9e annee. — N° 91. Janvier 1933

ACTES & COMPTES RENDUS
DE L'ASSOCIATION
COLONIES-SCIENCES

SIEGE SOCIAL : 60, rue Taitbout, PARIS (IXe) — Tél. TRINITÉ 32-29.
Chèques postaux : Paris 752-17.

Notes au sujet de l'Alfa et de quelques plantes affines

I

L'alfa est une grande *graminée* herbacée, *vivace, à rhizomes* très rameux.

Il forme des *touffes* d'abord compactes et homogènes mais qui, peu à peu, parce que les chaumes centraux, les plus anciens, dépérissent en premier, deviennent *annulaires*. Les anneaux ainsi formés se fragmentent ensuite et donnent naissance à un certain nombre de nouvelles touffes qui subiront la même évolution.

Les *chaumes* ont de 60 à 150 centimètres de haut. Ils sont solides et pleins. Ils n'ont de *nœuds* que dans leurs cinq centimètres inférieurs. Ces nœuds, au nombre de trois ou quatre, donnent naissance à autant de feuilles dont les *gaines*, lisses et luisantes, imbriquées l'une dans l'autre, enveloppent complètement et sur toute sa longueur la partie supérieure des chaumes.

Les innovations formées par les plus *jeunes pousses* sont renflées, bulbeuses à la base; à l'opposé de leur feuille mère, elles présentent une préfeuille formée par une gaine bi-auriculée, recevant dans sa gouttière centrale l'innovation latérale à laquelle elle appartient et logeant dans l'autre, qui est dorsale, l'innovation terminale; celle-ci porte deux *prolongements soyeux et plumeux*, longs de 25 à 30 millimètres, venant faire saillie au niveau de l'orifice de la feuille-mère à laquelle elle est opposée.

Les *feuilles* sont constituées chacune par :

une gaine, que nous venons de décrire à propos des chaumes;

une *ligule*, bi-auriculée, velue, prolongée de chaque côté par une subule de 10 à 12 millimètres;

un *limbe*, nettement distinct de la gaine, long de 30 à 120 centimètres; la face inférieure en est unie et luisante, la face supérieure, par contre, porte sept fortes nervures. En période de végétation active, ce limbe reste plan et rubanné; par la suite, sous l'effet de la sécheresse, les deux moitiés de part et d'autre de la nervure médiane se recourbent et viennent à la rencontre l'une de l'autre cependant que les tissus s'endurcissent; cette adaptation une fois terminée, l'on dirait d'une feuille de jonc et non plus de graminée.

L'inflorescence est une panicule compacte, allongée sur 25 à 35 centimètres et située, naturellement, au sommet du chaume.

Elle est composée par des *épillets*, en nombre variable, que portent des ramuscules inégaux. Les ramuscules primaires sont insérés par 3 ou 6 sur l'axe principal. Au-dessous de toute ramification se trouve un faisceau de poils.

Ces épillets sont *uniflores* et dans chacun l'on trouve :

deux glumes membraneuses et subulées, toutes deux longues de 25 millimètres, soit quatre fois plus que la fleur ;

une *glumelle* inférieure, articulée sur un *callus* atténué en éperon acuminé et hérissé de poils soyeux ; cette glumelle est terminée par deux lobes scarieux entre lesquels naît une arête longue de 65 millimètres en moyenne, genouillée et tortile à sa base; la partie en colonne tordue, longue de 20 à 25 millimètres reste cachée dans les glumes, la partie subulée est libre à l'extérieur, peu vulnérante;

une glumelle supérieure aussi longue que la glumelle inférieure;

deux *glumellules* antérieures qui, au moment de la floraison, deviennent turgescentes et déterminent ainsi l'entrebaillement des glumelles ;

trois étamines, à filet grêle ; un ovaire à deux styles.

Le *fruit* est un caryopse, enfermé à maturité dans les glumelles, mais n'y adhérant pas. Il est linéaire, oblong, pourvu d'un sillon longitudinal. Il a pour dimensions moyennes 7-8 millimètres de long sur 1 millimètre de large.

*
* *

L'alfa présente un double intérêt : maître incontesté des hauts-plateaux nord-africains, où il s'étend sur des milliers de kilomètres

carrés, il constitue un phénomène phytogéographique des plus curieux et qui retient depuis longtemps l'attention des botanistes.

D'autre part, sa très grande abondance lui fait jouer un rôle important dans la vie économique de nos possessions nord-africaines. En dehors des fins pseudo-textiles (nattes, chapeaux, etc..,) à quoi l'utilise depuis des temps immémoriaux l'industrie indigène, il fait l'objet, depuis plus de cinquante ans, d'un très gros trafic d'exportation vers l'Angleterre où, comme matière première de papeterie, il est particulièrement apprécié. On a également cherché à de nombreuses reprises et de nos jours encore — avec plus ou moins de succès — à en obtenir un textile industriellement ouvrable et à le faire servir à la nourriture du bétail.

Après quelques brèves considérations botaniques, nous étudierons donc :

Premièrement, les facteurs agro-climatiques nécessaires au développement extensif et homogène de l'alfa, l'aire actuellement occupée par lui, les mesures de conservation et d'exploitation rationnelle mises en œuvre ou envisagées ;

Deuxièmement, les facteurs déterminants du rendement économique des alfateraies : état actuel du commerce nord-africain ; exportations, possibilités d'en accroître le chiffre, nouveaux débouchés géographiques ; possibilités d'utilisation locale, nouveaux débouchés dans le domaine technologique ou zootechnique.

*
* *

Alfa — qui s'écrit parfois *Halfa* — est un mot arabe. Le mot d'origine latine *sparte* —, *sparto* ou *esparto* —, jadis concurremment employé, est de nos jours réservé dans les pays de langue italienne et française à une autre graminée, assez semblable par certains côtés à l'alfa. Les anglais, par contre, se servent à peu près exclusivement du mot esparto.

Les berbères nord-africains appellent l'alfa : *ari* ;

les botanistes : *Stipa tenacissima* L., qui a pour synonymes : *S. tortilis* Buch et *Machrochloa tenacissima* Kunth.

Le genre Stipa créé par Linné en 1753 (1), d'après une étymologie non éclaircie à l'heure actuelle, comprenait dans l'œuvre de cet auteur, père de la botanique moderne, quatre espèces dont ;

(1) Linnaeus. — *Species Plantarum*

S. pennata L., espèce type.

S. tenacissima L., l'alfa.

Il a été rattaché, dès les premiers essais de classement systématiques à la famille des *graminées* (phanérogames, angiospermes, monocotylédones) trop connue pour qu'il soit utile de la definir ici.

On s'accorde, de nos jours, à lui donner, à l'intérieur de cette famille, la place systématique suivante :

genre Stipa L. (1753),
sous-tribu des *stipées*,
tribu des *agrostidées*,
sous-famille des *poacinées*.

Il groupe 250 (1) espèces environ, dont la très grande majorité ne présente aucun intérêt économique.

Divers auteurs ont proposé de morceller ou de subdiviser ce genre, évidemment très étendu mais ils ne paraissent pas avoir été suivis. Nous ne rappellerons donc que pour mémoire :

la création par KUNTH, vers le milieu du siècle dernier, d'un genre *Macrochloa* englobant l'alfa (*Macrochloa tenacissima* (L.) KUNTH) et le stipa des sables (*Macrochloa arenaria* (Brot.) KUNTH);

le système préconisé par TRINIUS en 1843 (2), *Stipa* L. (sensu lato) = Stipa (L.) TRIN. (sensu stricto) + *Aristella* Bertol. + *Orthoraphium* Nees + *Lasiagrotis* Link Le petit genre Stipa (L.) TRIN., se subdivisant lui-même en *Oreostipa*, *Jarava*, *Neostipa*, *Schizacne*, *Eustipa*.

Et nous nous en tiendrons aux directives fournies par l'Index Kewensis, à savoir que le genre Stipa doit être considéré comme viable et homogène, ce qui abaisse au niveau de synonymes — à ne pas employer — les noms génériques contenus dans la liste ci-dessous :

Achnaterum P. B., *Aristella* BERTOL., *Jarava* (ou *Jarapha*), RUIZ et PAVON, *Lasiagrostis* LINK, *Lasingrostis* SCHUR., *Macrochloa* KUNTH, *Orthoraphium* NEES, *Podopogon* RAFIN., *Ptilagrostis* GRISEB., *Streptachne* R. Br., *Trichosathera* EHRH.

(1) D'après HITCHCOCK. — (*Conspectus of Stipa from North America, Synopsis of Stipa from South America.* Smithsonian Institution, Contribution U. S. National Herbarium XXIV, 1925).

Ce chiffre est d'ailleurs sujet à discussion : GATIN (*Dictionnaire de Botanique*) attribue 100 espèces au genre. L'Index Kewensis, par contre, ainsi que nous le verrons plus loin, en énumère plus de 400.

(2) Mem. Acad. Saint-Pétersb. VI, Sc. Nat., 5, 26-82; 1843.

D'accord en ceci avec M. Hitchcock (1) qui, dans l'ouvrage le plus récent que nous connaissions au sujet de ce genre, en a donné la définition suivante :

« Les épillets, uniflores, se désarticulent au-dessus des glumes. « Cette articulation, oblique, laisse un col velu et pointu à la base « de l'ensemble floral. Les glumes, membraneuses, souvent même « papyracées ou hyalines, sont aigues, acuminées ou même aristées ; « le plus souvent étroites et longues, égales ou subégales. La glu- « melle inférieure, étroite, à angles mousses, oblongue à linéaire « ou fusiforme, indurée à maturité, est fortement roulée en un « cornet que termine une arête persistante ou plus ou moins « caduque, le plus souvent enroulée et deux fois genouillée. Il « existe une ligne de démarcation très nette entre l'arête et le corps « de la glumelle inférieure ; la glumelle supérieure est enclose dans « l'inférieure ».

« Les Stipa sont des herbes pérennes, à quelques exceptions près (2); « à feuilles le plus souvent enroulées et à inflorescences en panicules « le plus souvent étroites, rarement ouvertes ».

L'espèce type demeure celle proposée par Linné, à savoir Stipa pennata.

Le genre étant très homogène et l'alfa y ressortant de la façon la plus indiscutable, il semblerait que l'on y dût trouver d'autres plantes faisant l'objet d'une exploitation industrielle. Il n'en est rien. Et l'on se trouve là en présence d'une anomalie, explicable certes, mais néanmoins curieuse.

L'Index Kewensis cite 420 espèces de Stipa, en leur donnant la répartition géographique que nous citons ci-dessous à titre comparatif, car ces nombres doivent être considérablement réduits (3) :

Cosmopolites	4
Région méditerranéenne	14
Europe centrale	6
Afrique tropicale et australe	8
Asie centrale, Russie, Perse et Caucase, Inde N. W., Sibérie, Mongolie	50
Java	1
Australie	54
Amérique	275
Non déterminés	8
	420

(1) Loc. cit.

(2) *S. tortilis* Desf., *S. compressa* R. Br., *S. lachnoclea* Hughes, *S. annua* Mez, *S. Macalpinei* Reader sont annuels.

(3) M. Hitchcock (loc. cit.) sur les 275 espèces américaines de l'Index, n'en

En feuilletant les diverses flores, dont avec une extrême obligeance MM. Pellegrin et Gagnepain (1), sous-directeurs du laboratoire de phanérogamie au Museum, voulurent bien nous laisser user, si différentes fussent-elles, et par la langue, et dans l'espace par le pays qu'elles étudient, et dans le temps par la date où elles furent publiées, nous avons trouvé, le plus fréquemment, comme indication de provenance : déserts, collines arides, hauts lieux rocailleux et autres termes comparables.

La rusticité et la résistance à la sécheresse sont, en effet, la caractéristique la plus marquée des Stipa. Ainsi les trouve-t-on abondamment représentés dans la flore de la plupart des grands déserts du globe (Sahara excepté).

S. capillata L. peut être donné en exemple ; il est en effet l'espèce végétale dominante des froids steppes sibériens d'une part et, d'autre part, du torride et aride grand désert indien, au nord de Karachi.

S. breviflora Griseb., *S. Himalaïca* Roshev., *S. Hookeri* Stapf, *S. Jacquemontii* Jaub. et Spach, *S. purpurea* Griseb., *S. Roborowskyi* Roshev., *S. Schlagintweitii* Mez, *S. sibirica* Lam., *S. Tibetica* Mez, s'élèvent en Asie centrale (Himalaya, Kouen-Lun) jusqu'à la limite en altitude des zones de végétation.

De même en Amérique (Montagnes Rocheuses et Cordillière des Andes) pour *S. violacea* Hitchc., *S. nardoides* Hack., *S. Holwayi* Hitchc., *S. Hans-Meyeri* Pilger, *S. Featherstonei* Hitchc., *S. dasycarpa* Hitchc., *S. curviseta* Hitchc., *S. capilliseta* Hitchc., tous végétant entre 3.500 et 4.500 mètres. Cependant que, à des altitudes moins élevées, *S. mucronata* H. B. K. et *S. tenuissima* Trin. que l'on trouve couramment depuis le S. W. des Etats-Unis jusqu'en Argentine, *S. Lettermani* Vasey, dans les montagnes Rocheuses seulement et surtout *S. Ichu* Kunth, l'*Ichu* ou *Jarava* des Indiens, entrent pour très grande part dans la composition des pâtis et pacages pauvres.

Le genre est toutefois assez abondamment représenté dans les régions steppiques subtropicales ou tempérées et même en Europe : dans les steppes russes, où l'on trouve surtout *S. capillata* L.,

cite que 193, sur lesquelles 115 seulement sont maintenues en fin de compte. Les 77 éliminées devant, soit être rapportées à une espèce déjà décrite, soit à un autre genre que le genre Stipa.

(1) Que Mlle Aimée Camus, qui voulut bien nous guider dans ces recherches bibliographiques, trouve ici l'expression de notre gratitude.

S. Joannis Celak., *S. stenophylla* Czern.; dans la puzta hongroise, sur les mesetas de la péninsule ibérique.

En plus de l'alfa, vivent sur les hauts plateaux nord-africains et dans l'Atlas: *S. tortilis* Desf., également très abondant en Arabie et Palestine où on le nomme *Sef-suf*, *S. Aristella* L., *S. pennata* L. espèce cosmopolite, *S. barbata* Desf., *S. parviflora* Desf., S. *Fontanesii* Parl., *S. Lagascae* R. et S., *S. clausa* Trab.. *S. Letourneuxii* Trab., ces deux derniers étant, à vrai dire, plutôt des sous-espèces de S. Lagascae. Aucun de ces divers Stipa, encore qu'ils soient, pour la plupart, broutés volontiers au printemps par le bétail, n'a attiré spécialement l'attention des pasteurs indigènes ni des colons ou botanistes européens.

En Palestine, les Stipa que les anglais appellent ici *Feather-grasses*, sont considérés comme sans valeur, voire plutôt nuisibles.

En Afrique australe, le genre est surtout représenté sur le pourtour du désert du Kalahari. *S. Dregeana* Steud., connu sous le nom de *Bushman's grass* y donne un fourrage assez estimé.

En Australie, le nom de *Spear-grasses* est couramment donné à la plupart des Stipa. L'on en a inventorié avec précision une quinzaine d'espèces, toutes régionales, à l'exception de *S. teretifolia* Steud. trouvé également en Nouvelle-Zélande, et qui forment un groupe homogène, au point que la plupart des auteurs sont d'accord pour en faire un sous-genre, caractérisé par l'apex bilobé de la glumelle inférieure. *S. micrantha* Cav., connu sous le nom de *bamboo-grass*, *S. setacea* R. Br., *southern spear-grass* et *S. aristiglumis* F. von Mull., sont les espèces fourragères les plus estimées.

Aux Etats-Unis, le nom de Spear-grasses est aussi couramment employé, mais concuremment avec *Porcupine grasses* et *Needle grasses*. Dans la prairie ou les forêts claires, de pins notamment, à l'Ouest, du Canada au Mexique, on trouve un certain nombre d'espèces plus ou moins appétées par le bétail, notamment : *S. avenacea* L., *S. columbiana* Macoun, *S. lepida* Hitchc. (*small flowered needle grass*), *S. neomexicana* Scribn., *S. speciosa* Trin. et Rupr. (*desert needle grass*), *S. viridula* Trin., *S. pulchra* Hitchc. (*nodding needle grass*), *S. occidentalis* Thurb. (*western needle grass*). Par contre *S. spartea* Trin. (*porcupine grass*, *devil's darning needle grass*) et *S. comata* Trin. et Rupr. (*needle and thread grass*) sont dangereusement aristés, cependant que *S. Vaseyi* Scribn. (*sleepy grass*) est présumé vénéneux.

Dans la pampa argentine et les steppes herbus de l'Entre-rios ou du Chaco le nom de *Flechilla* ou *Flecilla* est donné aux Stipa ; *S. brachychaeta* Godr., *S. Calamagrostis* Wahl. (espèce européenne, vraisemblablement introduite), *S. Charruana* Arechav., *S. melanosperma* Presl., *S. Neesiana* Parl. y sont très abondants. L'espèce la plus appréciée, ou plutôt la moins méprisée, par le bétail étant *S. hyalina* Nees (*flechilla mansa*).

Ainsi les Stipa, en aucun point du globe, pour abondants et botaniquement divers qu'ils soient, à l'exception de l'alfa n'ont d'intérêt — quand ils en ont — que comme fourrage. Encore présentent-ils sous ce rapport peu de qualités car leur gracilité et leur haute teneur en cellulose en font un aliment de très faible valeur ; peu de qualités et, parfois, des inconvénients notables.

Leurs épillets sont, en effet, le plus souvent fortement aristés et peuvent ainsi causer au bétail et surtout aux moutons, dans la laine desquels ils viennent se loger en quantité, des blessures épidermiques peu graves mais multiples et susceptibles de provoquer des troubles généraux, d'autant plus qu'aux dires de nombreux auteurs, ces épillets auraient tendance à pénétrer de plus en plus profondément dans le derme et même à le traverser (1).

D'autre part certains d'entre eux sont réputés vénéneux. Hackel (2) dit le fait certain pour *S. inebrians* Hance (Chine), *S. viridula* Trin. (Amérique du Nord) ; douteux pour *S. sibirica* Lam. (Sibérie, Asie Centrale, malgré l'affirmation de Boissier (3). Hitchcock (4) signale comme espèce toxique aux Etats-Unis non *S. viridula* mais bien *S. Vaseyi* Scribn., couramment appelé *sleepy grass*, tout en faisant toutes réserves quant à la présence effective d'un corps toxique. Ce corps serait, d'après Marloth (5), l'acide prussique. Nulle analyse, toutefois, n'a pu en déceler même des traces. Il n'y a rien d'impossible à ce que des graminées soient vénéneuses (les jeunes repousses de sorgho, par exemple, contiennent de l'acide

(1) « Il n'était pas rare, voici quelques 70 ans, de voir servir des gigots ou des « côtelettes de mouton piquetés d'une telle abondance des épillets de cette « plante (S. setacea R. Br.) que les gens non avertis pouvaient croire qu'il « s'agissait là, non d'un accident naturel, mais bien d'une préparation culinaire « spéciale »... écrit notamment M. Bailey dans son *Comprehensive Catalogue of Queensland plants*. Le sef-suf (S. tortilis Desf.), est également signalé comme particulièrement nocif sous ce rapport.

(2) In Engler et Prantl Pflanzen-familien Graminaceae.

(3) Flora orientalis.

(4) Loc. cit.

(5) Flora of South Africa.

cyanhydrique) mais dans le cas des Stipa, l'empoisonnement présumé a pour principal symptôme une sorte d'allure endormie que prend l'animal présumé atteint. Ce fourrage étant excessivement riche en cellulose, il y a peut-être lieu d'attribuer simplement — au moins pour partie — cette hébétude à des troubles normaux d'ordre digestif.

L'alfa lui-même, nous y reviendrons, est d'ailleurs un fourrage tout à fait grossier. Son intérêt industriel provient justement de cette très haute teneur en cellulose qui en fait un aliment défectueux. Malgré que le plus grand nombre des Stipa, S. spartea notamment, présentent cette même haute teneur, il est pourtant le seul à être actuellement exploité. Mais ceci tient à des causes d'ordre phytogéographique. L'alfa en effet est seul de son genre a couvrir de façon à la fois homogène et dense des surfaces pratiquement illimitées. Et ainsi s'explique qu'il trouve, comme nous allons le voir, ses concurrents principaux parmi des graminées géographiquement — et non botaniquement — affines.

II

Tout végétal possède des exigences agro-climatiques spécifiques et, en général, un berceau géographique unique. L'homme, au hasard de ses migrations ou, volontairement, par des méthodes culturales appropriées — acclimatement, sélection, etc... — est parvenu à modifier profondément la répartition originelle du monde végétal et non seulement en ce qui concerne les plantes surtout — ou exclusivement — cultivées. Ainsi *Stipa Calamagrostis* sans doute importé, très involontairement, en Argentine y est de nos jours, très fréquent. De même, le Chiendent des Bermudes (*Cynodon Dactylon* Rich.) et d'autres mauvaises herbes (*Panicum repens* L., *Imperata cylindrica* P.B. etc...) devenues cosmopolites au cours des deux ou trois derniers siècles.

L'alfa, toutefois, ne présente pas un intérêt tel que son introduction ait jamais été jugée souhaitable.

D'autre part ses graines germent assez difficilement et se conservent mal ; à l'état spontané, il se multiplie surtout végétativement, en poussant en tous sens ses rhizomes. Ceci fait que son aire n'a jamais subi de modifications essentielles depuis le début des temps historiques et l'alfa est resté une plante caractéristique sur le pourtour de la Méditerranée Sud-Occidentale.

En Espagne, il occupe d'assez grands espaces dans les hauts plateaux et les montagnes arides situées au SE de la péninsule et notamment dans un triangle qui auraient pour sommets Madrid, Valence et Malaga. On l'a également signalé au Portugal (Cap Saint-Vincent), en Egypte et en Morée.

Il n'a d'importance commerciale toutefois qu'en Tripolitaine et dans nos trois possessions nord-africaines.

Il règne en maître dans la région dite *domaine mauritanien-steppique*, sur les hauts plateaux qui s'étendent, entre le 2e degré de longitude E et le 8e degré de longitude N, selon une orientation sensiblement NE-SW, sur 150 à 200 klms de largeur ; c'est là ce que l'on nomme la *mer d'alfa*. Mais dans le département de Constantine, en Tunisie et en Tripolitaine, il constitue également des peuplements homogènes sur de très vastes étendues.

Dans leur très remarquable *Atlas d'Algérie et de Tunisie* (1) MM. Augustin BERNARD et R. DE FLOTTE DE ROQUEVAIRE définissent comme suit les conditions climato-agrologiques requises par Stipa tenacissima

« ..... L'alfa est exclu des régions où il tombe en moyenne plus « de 500 millimètres de pluie. Il y est remplacé par le diss (*Ampe-« lodesma tenax* LINK.) Il évite les dépressions dont l'humidité ou « le degré de salure lui seraient funestes et se cantonne sur les « parties du sol les plus saillantes... Il est remplacé par le sparte « (*Lygaeum Spartum* L.) dans les sols argileux, par les armoises « (*Artemisia* spp.) dans les plaines alluviales limoneuses et les « fonds de vallée, par le drinn. (*Aristida pungens* DESF.) dans les « terrains sablonneux ».

A ces données, M. René MAIRE, dans une notice (2) complémentaire, précise que « l'alfa est particulièrement abondant entre les « isohyètes de 200 à 400 millimètres, mais peut vivre encore avec des « précipitations annuelles ne dépassant guère 150 millimètres... » Et « ... qu'il résiste au froid et à la neige ». Ajoutons que son aptitude à lutter contre des chaleurs et des insolations excessives est, bien évidemment, tout aussi remarquable.

M. MAIRE, dans cette même notice, distingue un *Stipetum tena-*

(1) Fascicule IV (carte phytogéographique), publications du Service cartographique (Direction de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation) du Gouvernement général de l'Algérie.

(2) Publication du même service cartographique de l'Algérie.

cissimae (1) typique où l'alfa, lui-même hémicryptophyte (2), est associé principalement à des thérophytes (2) (parmi lesquels Stipa tortilis) qui se développent à l'abri de ses touffes ; et un Stipetum tenacissimae où chaméphytes (2) et nano-phanérophytes (2) abondent. Le premier est une formation végétale primaire. Le second, par contre, représente un stade de dégradation, très stable il est vrai, d'un groupement climatique plus complexe, forêt claire à genévriers (*Juniperus Phoenicea* L.) ou pins d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.), détruit par l'intervention de l'homme.

Cette hypothèse est confirmée par ce fait que, de nos jours, l'on trouve, en Oranie notamment, de denses gisements d'alfa dans ces mêmes forêts claires là où elles existent encore ; à condition, toutefois, que le sol en soit bien drainé.

Ainsi que nous le disions plus haut, c'est parmi les graminées qui lui sont géographiquement affines que l'alfa trouve la plupart des produits qui le concurrencent ou, plus souvent, le fraudent. Ces graminées, que nous avons déjà citées, sont le *diss*, le *sparte* et le *drinn*. Toutes trois, vivant sous un même climat et ressortant à la même famille, présentent, bien naturellement, d'assez grandes ressemblances de texture avec l'alfa. Elles sont, toutefois, beaucoup moins abondantes et, par suite de leur qualité inférieure, tant au point de vue chimique (cellulose) que du point de vue mécanique (élasticité des fibres), beaucoup moins demandées par le commerce.

Ampelodesma tenax Link. — Qui a pour synonymes scientifiques *A. festucoïdes* Steud. et *Ampelodesmos tenax* Vahl est appelé **diss** par les arabes nord-africains et *adeless* par les berbères.

Botaniquement on donne à cette espèce la place systématique suivante : genre *Ampelodesma* P. B., sous-tribu des *arundinées*, tribu des *festucées*, sous famille des *poacinées*.

(1) Terme phytogéographique signifiant : association végétale naturelle où l'espèce dominante est Stipa tenacissima.

(2) Le phytogéographe danois Raunkiaer est l'auteur d'un classement des végétaux d'après leur type biologique dont la terminologie est à peu près universellement employée de nos jours. Les termes que nous lui empruntons ici, peuvent être sommairement définis de la façon suivante :

Hémicryptophytes : plantes herbacées à bourgeons de remplacement placés au niveau du sol ;

Thérophytes : plantes dont l'existence totale n'atteint pas une année complète ;

Chaméphytes : plantes ligneuses ou herbacées, à bourgeons de remplacement placés près mais au-dessus du sol ;

Neno-phanérophytes : arbrisseaux.

L'alfa est, très exactement, un hémicryptophyte, à feuilles persistantes en rosette, à assimilation continue, pléiocarpique.

Le diss se présente sous la forme de grosses touffes toujours vertes, dont les chaumes ont de 2 à 3 mètres de haut. Les feuilles en sont longues, subulées, longuement acuminées, tenaces et scabres. L'inflorescence est une panicule allongée, lache, subunilatérale, penchée au sommet. La glumelle inférieure a sa moitié inférieure couverte de poils blancs.

On le rencontre en Algérie, en Tunisie, au Maroc, en Espagne, en Corse, en Sicile, dans l'Italie méridionale.

Aristida pungens Desf. — Qui a pour synonyme scientifique *Arthraterum pungens* R. Br., est appelé **drinn** en Afrique du Nord, *sbat* en Mauritanie, *madiougou* au Niger, *toulloul* par les touareg.

Botaniquement, on donne à cette espèce la place systématique suivante : sous-genre *stipagrostis*, genre *Aristida* L., sous-tribu des *stipées*, tribu des *agrostidées*, sous-famille des *poacinées*.

Le drinn est particulièrement remarquable par son adaptation à la vie en terrains sableux. Il a une souche longuement rampante. Ses chaumes sont rameux et glabres. Ses feuilles, longues et raides, comme celles de l'alfa, deviennent à la saison sèche junciformes et piquantes. L'inflorescence est une panicule dressée, à fleurs nombreuses. Les glumelles inférieures portent à leur sommet une arête, divisée dès son deuxième millimètre en trois branches plumeuses, le plus souvent sur toute leur longueur ou parfois nues au sommet.

On le rencontre un peu partout autour du Sahara notamment dans les Territoires du Sud algérien et tunisien, en Egypte, en Nubie, au Soudan français, en Mauritanie ; ainsi qu'en Asie Centrale, dans les déserts du Turkestan (1).

Outre ses utilisations pseudo-textiles sur lesquelles nous reviendrons, le drinn présente un certain intérêt agricole par les graines qu'il fournit en grande quantité et que certaines tribus maures (regueibates et gayoutes notamment) qui les appellent *loul*, ramassent et utilisent pour leur propre alimentation sous forme de couscouss (2).

(1) D'après Battandier et Trabut, *Flore de l'Algérie.* Nous devons signaler toutefois que dans sa très remarquable étude sur *les psammophytes des deserts du Turkestan et leur role dans l'évolution des dunes* (Rev. de Bot. appliquée et d'Agr. trop. Bull. n°s 102, 103 et 104), M. Doubiansky ne fait aucune allusion à *Aristida pungens* alors qu'il insiste abondamment sur *Aristida pennata* Trin.

(2) D'après Aug. Chevalier, *liste des plantes cultivées ou à cultiver ou spontanées et utilisees par les indigènes dans le Sahara...* (Rev. de Bot. appliquée et d'Agric. trop. Bull. n°s 133-134).

Lygaeum Spartum L. — C'est là le **sparte** vrai, que l'on nomme encore *albardine* ; le *senra* des indigènes nord-africains.

Botaniquement le sparte appartient à la petite tribu des *lygées*, sous-famille des *panicinées*.

Graminée assez aberrante, il présente une allure générale junciforme. Il pousse, à fleur de terre, des rhizomes recouverts d'écailles brillantes caractéristiques. Ses chaumes se terminent par une grande et large spathe qui entoure l'inflorescence. Celle-ci est constituée par un nombre relativement faible de gros épillets, soudés en un tube soyeux, dépourvus de glumes. Chaque fleur possède trois étamines et un style unique, très long.

On le rencontre en Espagne, en Sardaigne, dans l'Italie méridionale, dans l'Ile de Crête, en Egypte, en Algérie et Tunisie, au Maroc.

En résumé, ces trois plantes, à l'état vivant, sont très faciles à distinguer et entre elles et de l'alfa, notamment par les caractères résumés dans le tableau ci-dessous.

	ALFA	DISS	DRINN	SPARTE
Sols d'élection	Calcaire ou silico-calcaire	marécageux	sablonneux	argileux
Tiges non dressées	souterraines profondes non écailleuses	néant	rampantes	souterraines superficielles écailleuses
Épillets	libres en panicule dressée à arête non divisée	libres en panicule retombante non aristés	soudés en un tube soyeux	libres en panicule dressée à arête trifide

Guy Roberty.

(*A suivre*).

Premier complément à l'étude physique et mécanique des Bois Coloniaux

(Suite)

Nous continuons dans les pages ci-contre la publication des essais physiques et mécaniques poursuivis à la station d'essai des Bois Coloniaux de Nogent-sur-Marne en 1931 et 1932.

Nombre d'éprouvettes	Numéro d'essai	Provenance	Caractéristiques botaniques: Nom vulgaire	Nom scientifique	Caractéristiques Physiques: Dureté: Dureté en flanc N	Poids spécifique: Moyen à 15 °/₀ D	Corr. en + pʳ 1 °/₀ d'eau en + d	Rétractibilité: Point de saturation °/₀ S	Totale du volume °/₀ B	Variation pʳ 1 °/₀ d'eau °/₀ v
23	239	C	**N'tom**	*Pachypodanthium confine*	3,1	0,72	0,0030	23	13,4	0,59
30	259	C	**Doussié**	*Afzelia* sp.	6,0	0,75	0,0045	17	6,7	0,40
30	285	G	**Ékouné**	Indéterminé	4,0	0,65	0, 0037	28	12,1	0,43
29	223	G	**Douka***	*Mimusops africana*	3,2	0,68	0, 0037	27	12,1	0,46
30	197	G			3,2	0,73	0, 0037	28	14,8	0,49
30	198	GU	**Saint Martin rouge**	*Andira Wackenheimi*	5,9	0,75	0,0043	21	9,1	0,43
29	225	AN	**Huynh**	*Tarrietia cochinchinensis*	3.2	0,69	0,0026	21	12,6	0.62
30	230	AN	**Gu mat**	*Sindora tonkinensis*	4,8	0,71	0,0042	25	10.1	0,41
30	232	T	**Lat khet**	*Toona febrifuga*	3,5	0,79	0,0029	23	14,8	0,64
30	291	GD	**Galba**	*Calophyllum Calaba*	3,2	0,65	0,0040	41	14,9	0,37
30	266	GD	**Amandier**	*Terminalia Catappa*	3,3	0,66	0,0045	27	8,0	0,3[illegible]
30	281	GD	**Pois doux créole**	Indéterminé	3,3	0,67	0,0035	25	12,0	0,49
26	282	GD	**Résolu**	*Chimarrhis cymosa*	3,9	0,63	0,0031	25	13,2	0,54

Caractéristiques Mécaniques

…hésion transversale			Cohésion axiale							
			Compression à 15 °/o				Flexion statique			Choc
…te …e …da- …é / … D	Cote de Traction / 100 D	Cote de Dureté / D²	Moyen. par cm² C kg.	Corr. en + p' 1 °/o en — c °/o	Cote C / 100 D	Cote C / 100 D²	Cote F / C	Cote F / 100 D	Cote L / f	Cote k / D²
18	0,39	5,7	630	4	8,7	12,1	1,7	15,3	40	0,40
21	0,24	10,7	685	2	9,1	12,2	2,2	19,7	33	0,70
17	0,21	9,4	445	4	6,8	10,3	2,7	18.1	34	0,60
30	0,45	6,7	518	1	7,5	11,4	2.5	18.2	**28**	0,65
23	0,40	5,6	580	5	7,9	10,8	2,2	17,4	30	0,75
13	0,14	9,9	473	4	6,3	8,3	1,9	11,9	44	0,39
21	**0,46**	6,7	544	4	8,1	12,2	2,4	19,3	**25**	0,96
20	0,33	9,4	430	2	6,1	8,7	2,2	13,5	30	0,57
21	0,40	6,2	660	4	8,2	10,3	2,1	17,5	**28**	0,52
22	0,38	7,9	540	2	8,3	12,9	2,7	**22.5**	30	**1,23**
22	0,30	7,7	410	2	6,2	9,4	2,4	15,0	31	0,76
34	0,43	7,2	409	4	6,1	9,1	2,3	14,2	**28**	0,98
27	0,38	9,6	570	2	8,9	13,9	2,2	19,5	33	0,54

Nombre d'éprouvettes	Numéro d'essai	Provenance	Caracteristiques botaniques		Caractéristiques Physiques					
					DURETÉ	POIDS SPÉCIFIQUE		RÉTRACTIBILITÉ		
			NOM VULGAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Dureté en flanc N	Moyen à 15 % D	Corr. en + p^r 1 % d'eau en + d	Point de saturation % S	Totale du volume % B	Variation p^r 1 % d'eau % v
30	269	GD	**Ebène plaqueminier**	*Diospyros Ebenaster*	3 5	0,70	0,0032	28	15,0	0.54
28	277	GD	**Bois bandé**	*Richeria grandis*	3,6	0,75	0,0028	30	19,0	*0,63*
30	298	GD	**Pois doux**	*Inga laurina*	4,6	0.68	0.0044	25	8,8	0,35
30	286	GD	**Bois doux chypre**	*Phoebe elongata*	4.9	0,70	0,003[illegible]	25	13,5	0,53
30	299	GD	**Pomme suretier**	Indéterminé	4,5	0,72	0,0040	24	11,0	0,45
30	272	GD	**Goyavier à fruits**	*Psidium Guajava*	5,3	0,73	0 0033	27	15,0	*0,56*
30	289	GD	**Citronnier blanc**	*Ilex sideroxyloïdes*	4,3	0,77	0,0035	30	15,8	0,54
30	275	GD	**Mahogany**	*Swietenia Mahagoni*	5,1	0,77	0,0045	21	8,5	0.40
30	292	GD	**Acoma blanc**	*Homalium racemosum*	5.9	0,74	0,0036	24	12,4	**0,32**
24	284	GD	**Génipa**	*Genipa americana*	5,6	0,79	0,0038	33	17,2	0,52
30	300	GD	**Savonnette rouge**	*Machaerium arboreum*	5,9	0,78	0,0029	23	14,6	*0,63*
30	303	NC	**Acacia de montagne**	*Albizzia granulosa*	4,3	0,63	0,0040	32	11,4	0,36
30	273	NC	**Houp**	*Montrouziera cauliflora*	4,2	0,71	0,0038	22	10,0	0,46

Caractéristiques Mécaniques

Cohésion transversale			Cohésion axiale							
			Compression à 15 °/o				Flexion statique			Choc
Cote de Fendage 100 D	Cote de Traction 100 D	Cote de Dureté D²	Moyen. par cm² C kg	Corr. en + pr 1 °/o en — c °/o	Cote C / 100 D	Cote C / 100 D²	Cote F / C	Cote F / 100 D	Cote L / f	Cote k / D²
0,24	0,31	7,2	484	4	6.9	9.9	2,7	18,9	39	1,18
0,21	0,33	6,4	574	1	7,6	10,0	2 8	**20,8**	**28**	0,98
0,27	0,40	9,9	358	4	5,3	7,7	2,3	*11,9*	**26**	*0,52*
0,20	0,37	10,2	590	4	8,5	12.2	2,7	**22,8**	**28**	**1,41**
0,23	0,34	8,6	434	4	6,0	8.3	2,4	*14,1*	30	1,17
0,25	0,39	9,1	515	5	7,0	9,5	**3,3**	**21,9**	**15**	**2,68**
0,30	**0,47**	7,4	550	3	7,2	9,5	2,6	18,7	32	0,93
0,20	0,32	8.7	560	2	7,3	9,4	2,3	16,9	**29**	0,92
0.16	*0,19*	10,7	583	3	7,8	10,6	2,7	**21,0**	**27**	*0.68*
0,23	0,31	8,8	644	2	8 2	10.3	2,3	18,7	32	*0,76*
0.16	*0,21*	9,7	705	4	9,0	11,5	2,6	**23 5**	30	1,13
0,20	0,31	10.6	525	4	8,3	13.2	2,7	**22,7**	30	**1,46**
0.15	*0,20*	8,3	455	2	6.4	9,0	2,6	16,9	30	*0.63*

Nouvelles et Informations

La Séance publique annuelle de l'Académie des Sciences

La séance publique annuelle de l'Académie des Sciences qui s'est tenue le 13 décembre a prouvé amplement, s'il en était besoin encore, l'intérêt tout particulier que porte à notre empire d'outre-mer l'élite intellectuelle de notre pays.

Le discours du Genéral Bourgeois, président en exercice, en effet, porta sur le merveilleux effort accompli, en dépit des obstacles climatiques et humains, par le service géographique de l'Armée aux colonies.

Le discours de M. A. Lacroix, secrétaire perpétuel, avait également un thème colonial. Désireux de réparer un oubli de la récente exposition coloniale, où le souvenir des savants coloniaux fut quelque peu laissé dans l'ombre, M. Lacroix a prononcé l'éloge de trente-huit anciens membres ou correspondants de l'Académie Royale des Sciences, médecins, naturalistes, minéralogistes et astronomes, dont les travaux eurent entièrement ou en partie pour champ d'action nos colonies de la Guyane et des Antilles.

Ce résumé historique, impartial et précis, fit à merveille revivre l'ambiance à la fois enthousiaste et disputailleuse d'alors et ces hommes d'aucuns grands, d'autres pittoresques, mais qui tous firent œuvre utile.

S'élevant ensuite au domaine des idées générales, M. Lacroix protesta énergiquement contre l'insouciance avec quoi les hommes ravagent les terres par eux nouvellement occupées et conclut en demandant la création dans tout notre empire de parcs nationaux et de collections zoologiques et botaniques complètes, avant que ne soient complètement détruits les animaux et végétaux particulièrement caractéristiques.

Colonies-Sciences ne peut que s'associer entièrement aux conclusions de M. A. Lacroix.

Un concours de l'Académie des Sciences coloniales

L'Académie des Sciences Coloniales met au concours pour 1933 l'importante question suivante :

La Forêt Coloniale

1° *Son état actuel dans les principaux groupes de colonies* ;

2° *Ses causes de destruction et ses ennemis permanents* ;

3° *Les conditions nécessaires de sa mise en valeur et de son exploitation rationnelle ;*

4° *Les possibilités et les moyens de sa sauvegarde et de sa reconstitution ;*

5° *Sauvegarde et multiplication des essences riches ou précieuses ;*

6° *La lutte contre le désert envahissant et tous autres dangers ;*

7° *Peut-on et doit-on envisager une longue politique de reboisements coloniaux ? Si oui, esquisser un programme ;*

8° *Quid d'une fête annuelle de l'arbre à instituer en diverses colonies ?*

9° *Bibliographie.*

Les auteurs de mémoires devront se baser essentiellement sur ce qu'ils auront observé, étudié ou expérimenté dans les forêts où brousses d'une colonie ou d'un groupe de colonies. Des photographies caractéristiques et démonstratives très nettes sont désirées. Cette liste de chapitres n'est pas limitative.

Le concours est ouvert du 1er novembre 1932 au 31 décembre 1933, et est doté d'un prix de 6.000 francs.

Les mémoires dactylographiés seront inscrits sous une devise qui sera répétée sur une enveloppe cachetée contenant les nom et adresse des concurrents.

Adresser les mémoires sous pli recommandé à M. Paul Bourdarie, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences coloniales, 11, rue Duroc, Paris (VIIe).

Livres reçus

Un voyage d'études en Italie, à l'Institut international d'Agriculture et aux pays des agrumes, par Em. PERROT, professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris, membre de l'Académie d'agriculture de France. — Travaux de l'Office National des Matières premières végétales pour la Droguerie, la Pharmacie, la Distillerie et la Parfumerie, notice n° 38 ; Paris, septembre 1932 ; 1 vol. 80 pages, 242 mm. × 145.

Ecrit dans une langue claire et vivante, cet ouvrage, d'une présentation technique impeccable et harmonieusement illustré, contient une grande quantité de renseignements précis, d'ordres botanique, agricole, économique et législatif, condensés et commentés avec cette maîtrise à quoi la haute compétence de l'auteur permet de s'attendre.

La première partie traite essentiellement de la coopération internationale en matière d'herboristerie.

La seconde relate la culture et la technologie du citronnier et du bergamotier et des frênes à manne (*Fraxinus Ormus* D.C., *Fraxinus excelsior* L. et autres), telle qu'elle est pratiquée de nos jours en Sicile et en Calabre.

G. R.

Le Marché du bois et son organisation internationale. — Par M. A. CRESPEL. Préface de M. René BARBIER, 1 vol. 253 pages 25 × 16 cm.

Le livre de M. A. CRESPEL, éloquemment préfacé par M. René BARBIER, sera un précieux *vade mecum*, en ces temps de crise pour tous les producteurs, commerçants et industriels intéressés au bois.

Union Géodésique et Géophysique internationale. Annales de la Commission pour l'Étude des raz de marée, 1 volume, 175 pages, 25 × 16 1/2 cm.

Observations géologiques dans la partie méridionale de l'Afrique équatoriale française. Bassin du Niari, de la Nyanga, du Djoué et du Haut-Ogoué, par V. BABET. Préface de M. R. ANTONETTI, 1 volume 152 pages, 28 × 19 cm; Publication du Gouvernement Général de l'Afrique équatoriale française.



Le Gérant : CH. MONNOYER.

Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE TROPICALE

Revue mensuelle

Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture et les recherches forestières

13e Année | JANVIER | Bulletin n° 137

A nos Lecteurs

L'Agriculture coloniale, la Crise et la Science.

Il y a environ deux années, nous avons consacré à la crise agricole mondiale une étude (*R. B. A.*, XI, p. 493), et nous en avons indiqué les remèdes. La crise, loin de s'atténuer, s'est considérablement amplifiée depuis cette date et partout elle a pris une allure catastrophique.

L'économie de tous les pays tropicaux et subtropicaux, celle en particulier des colonies françaises et pays de protectorat est profondément touchée.

Par suite de l'avilissement des cours des matières premières et de la surproduction ou plus exactement de la disproportion qui s'accentue entre l'offre et la demande, du manque de crédit à la production agricole, des entraves douanières, etc. il s'est créé un marasme sans précédent et l'agriculture de ces pays entre nettement en régression.

Dans presque toutes les régions tropicales, beaucoup de plantations qui avaient demandé des millions de francs pour leur premier établissement, sont quasi abandonnées et retournent progressivement à l'état de brousse inculte.

Les matières premières sont gaspillées. Au Brésil, on a brûlé plus d'un million de tonnes de café. Dans l'Etat de Saô-Paulo, on vient d'interdire l'établissement de nouvelles plantations ; celles qui sont maintenues, produisant à perte, ne reçoivent plus les soins nécessaires à leur entretien.

Même dans les Etats agricoles de l'Amérique du Nord, naguère encore très riches, on voit les tracteurs abandonnés dans les fermes se rouiller et l'on revient au travail manuel ou animal. C'est que le tracteur ne fournit pas de fumier animal et les engrais artificiels sont trop chers en comparaison des prix très bas auxquels on est obligé de vendre actuellement les produits de la ferme.

Un enquêteur anglais, Martin Moore, a vu récemment dans les Etats peu boisés du Nord, les chaudières des écoles chauffées avec des épis de maïs, ce qui faisait faire 75 °/₀ d'économies sur le charbon le moins cher ! Dans le Minnesota, on a abandonné sur pied, la récolte de Pommes de terre, le prix qu'on pouvait en retirer étant dérisoire. Dans les vastes contrées du Nord-Ouest, le commerce se réduit désormais au troc !

Les Stations expérimentales, les Collèges d'Agriculture voient leurs crédits considérablement réduits ; on n'engage pour ainsi dire plus de nouveaux travailleurs de Laboratoire.

En Asie, en Afrique, en Malaisie, la situation est sensiblement analogue. Pour presque toutes les cultures, le producteur, qu'il soit société capitaliste ou simple paysan, travaille aujourd'hui sans rémunération ou même à perte. Certains pays ont institué des primes pour diverses cultures ou un régime protectionniste équivalant à des primes, mais on se demande si ce régime durera longtemps. Si chaque pays instaurait un tel régime, on arriverait rapidement à une économie fermée, à la suppression des échanges d'un pays à l'autre, et dans le pays fermé à une sorte de communisme dans la production. L'émulation disparaissant, ce serait non seulement l'absence de progrès, mais le recul, le retour à l'agriculture la plus primitive.

Est-ce donc pour arriver à ce résultat que la science agricole et notamment l'agronomie tropicale, s'est si péniblement édifiée au cours du siècle écoulé ?

Tous les progrès merveilleux réalisés, tous ceux que nous

escomptons encore pour l'avenir, sont-ils donc vains ? Les améliorations agricoles obtenues grâce à la science pourraient permettre à l'homme de vivre mieux et avec un moindre effort, de se procurer avec facilité toutes les denrées que chaque région du globe est susceptible de produire dans les meilleures conditions.

Les améliorations techniques, les découvertes scientifiques ont-elles donc été inutiles — nous serions tenté de dire nuisibles — puisqu'on accuse parfois le progrès d'être cause de la surproduction et du marasme actuel ?

Heureusement, il n'en est rien et c'est aux hommes de science qu'ils appartient de protester contre des assertions aussi erronées. Le mal qui menace actuellement la civilisation n'est point la conséquence du progrès scientifique, mais des mauvaises politiques, notamment dans les rapports internationaux, pratiquées par tous les pays dans les dernières décades.

Les améliorations qu'a réalisées l'agriculture tropicale depuis un siècle sont merveilleuses et tiennent du prodige. Qu'on réfléchisse à ce qu'était en 1830, la production du café, du cacao, du coton, des oléagineux des pays chauds. Le caoutchouc n'avait pas d'emploi industriel et était à peine connu. Aujourd'hui on cultive l'Arbre à caoutchouc aussi rationnellement que le Blé ; la culture des Arbres à Quinquina a été instaurée et le précieux alcaloïde a été mis à la portée de toutes les peuplades du globe. Les fruits tropicaux, bananes et ananas, sont produits rationnellement et arrivent sur les marchés des pays tempérés dans les mêmes conditions de fraîcheur que nos fruits indigènes !

Combien d'autres améliorations sont encore possibles ; combien de cultures tropicales sont à mettre au point ; combien de découvertes restent à faire, ne fût-ce que dans l'étude des plantes médicinales des tropiques !

Les colonies françaises ont déjà connu il y a plus d'un siècle une dure période de dépression économique. C'est celle qui s'étendit de 1790 à 1860. En 1789, nos vieilles colonies (Antilles et Réunion) étaient en pleine prospérité. Elles approvisionnaient la France et une partie de l'Europe de sucre, de tabac, de café, de cacao.

Ce résultat était malheureusement obtenu avec une main-

d'œuvre d'esclaves. Vint la Révolution. Les bouleversements de l'Europe, le Blocus continental, l'abolition de l'esclavage eurent pour conséquence de tarir presque complètement la production coloniale. Ce n'est que cinquante ans plus tard que l'agriculture tropicale reprit son essor. Mais de nouveaux centres de production étaient nés. Les Antilles et Bourbon n'eurent plus le monopole de la culture du Caféier; un redoutable rival de la Canne, la Betterave sucrière, avait été sélectionnée en Europe ; un état social nouveau qui n'était plus basé sur l'esclavage était né dans les colonies ; la propriété foncière avait changé de mains. Ce fut désormais une âpre concurrence entre tous les pays chauds pour la production des denrées exotiques dont avait besoin l'Europe. Mais ces pays ne se rebutèrent pas.

Peu à peu, les grandes nations se constituèrent des domaines coloniaux à exploiter. Mais il fallait compter aussi sur l'élément humain qui peuplait ces domaines. L'esclavage disparut, des méthodes plus humaines de travail s'instaurèrent. Les races de couleur en ont bénéficié.

En même temps la science et la technique occidentales s'appliquaient à perfectionner toutes les cultures. Certains pays ont acquis, grâce à la science agronomique, une véritable maîtrise pour la production de quelques denrées tropicales : les Indes néerlandaises, Hawaï, Ceylan, Cuba, Trinidad, etc.

Dans les Stations expérimentales et les Laboratoires de ces pays, la Canne à sucre, le Théier, les Epices, les plantes à fruits, l'Arbre à caoutchouc, etc., ont été l'objet de tant de recherches et d'améliorations que la culture de ces plantes est devenue toute aussi perfectionnée que celle des Céréales ou des Arbres fruitiers du Vieux Monde, cultivés en Europe ou en Chine, depuis les premiers temps de l'humanité.

Progressivement, ces améliorations se sont étendues à d'autres pays et de nouvelles contrées se sont mises à cultiver par les méthodes intensives ces mêmes plantes coloniales. Et alors est arrivée la crise Par suite du marasme politique et du malaise général, la plus grande abondance des récoltes n'a pu être absorbée par les marchés mondiaux. Et nous avons eu ainsi la surproduction pour le sucre, le café, le cacao, le caoutchouc, les oléagineux, le poivre, la vanille, etc.

Non seulement ces produits ne trouvent plus de nouveaux débouchés, mais leur consommation tend à diminuer. Chaque pays, qu'il possède des colonies ou non, cherche à ne consommer que ce qu'il produit et se hérisse de barrières douanières. Il est bien certain pourtant que l'humanité n'est pas arrivée à saturation de toutes les denrées nécessaires, car pour les produits vivriers seulement, plus de la moitié des humains n'en est pas assez pourvue pour assouvir sa faim.

Vraiment, tous les pays tropicaux doivent-ils se condamner à ne produire que ce qu'ils peuvent écouler sur leur territoire, ou dans leur métropole si ce sont des colonies ?

En vérité, ce serait le retour à la barbarie, aux premiers âges de l'humanité.

N'est-ce pas parce que la Méditerranée devint dans les Temps anciens un moyen d'échanges entre les peuples si divers vivant sur ses rivages, que la civilisation parvint à s'y épanouir plus tôt que partout ailleurs.

Un homme d'Etat renommé a eu récemment ce mot malheureux : « les applications scientifiques vont manger le monde ! »

Et il cite comme preuve la découverte de l'ammoniaque synthétique qui ruine présentement le Chili exportateur de nitrates naturels.

Si vraiment le Chili n'a que ses nitrates à vendre, il a été bien imprudent !

De même, d'autres pays, en se contentant de cultiver l'un le Caféier, l'autre l'Hévéa, cet autre l'Arachide, ont fait preuve d'une grande imprévoyance.

Peut-être s'ils avaient eu davantage recours à la science auraient-ils trouvé de nouvelles cultures, de nouveaux produits à exporter ou à consommer. En se contentant d'une seule culture, ils ont fait un mauvais calcul et ont accepté des solutions de paresse qui ne pouvaient pas être éternelles. Comme l'écrivait récemment un grand économiste, il appartient à la perspicacité et à la prévoyance de ceux qui bénéficient d'un don de la nature de ne pas se laisser surprendre et en tout cas de savoir se retourner. C'est même à cette souplesse d'adaptation qu'on mesure la capacité intellectuelle des peuples.

La *Revue de Botanique Appliquée* se devait de protester

contre les accusations que l'on porte sur la science et sur les améliorations techniques en présence de la crise. La science n'est nullement responsable du malaise général actuel et de la misère vers laquelle l'humanité s'achemine si elle ne se ressaisit pas.

Demain comme hier, il faut l'espérer du moins, ce sont les pays les mieux outillés et les plus travailleurs qui domineront les autres sur les marchés et les échanges d'une contrée à l'autre redeviendront une nécessité. L'économie fermée ne durera qu'un temps.

Aussi est-il de toute nécessité que nos colonies fassent les plus grands efforts surtout par ces temps de crise pour développer et améliorer les cultures et s'efforcer de produire le plus grand nombre de denrées au plus bas prix de revient. La science les y aidera si les pouvoirs publics n'y mettent pas d'obstacles.

Qu'il nous soit permis de conclure en citant cette phrase émouvante du vaillant roi Albert de Belgique prononcée dans un discours récent aux Usines Cockerill : « La science pure est la condition indispensable de la science appliquée et le sort des nations qui négligeraient la science et les savants est marquée par la décadence ».

Pr Aug. CHEVALIER.

ÉTUDES & DOSSIERS

Procédés de saignée et de préparation du caoutchouc en Indochine.

Améliorations réalisées depuis 1920.

Par M. Arnaud de VOGÜÉ.

*Depuis qu'une crise sans précédent est venue apporter les plus profondes perturbations dans la culture et la préparation du caoutchouc d'*Hévéa, *des améliorations considérables ont été réalisées dans les plantations du Moyen et de l'Extrême-Orient. Il est devenu nécessaire de faire une mise au point des nouvelles techniques vers lesquelles on s'oriente. Nous avons prié plusieurs de nos amis et collaborateurs qui suivent ces transformations des techniques en Indochine de faire pour la R. B. A., un exposé de la situation actuelle.*

M. A. DE VOGÜÉ *a bien voulu exposer les améliorations réalisées dans la saignée et la préparation. D'autres études dues aux spécialistes les plus qualifiés suivront sur le greffage des Hévéas, la fumure, les nouveaux aménagements des plantations, les questions économiques, etc.*

Qu'il nous soit permis de remercier ceux qui nous apportent leur précieux concours pour l'étude d'un problème si complexe, mais qui intéresse au plus haut point la colonisation en Indochine. Aug. CHEVALIER.

D'une manière générale sur les grandes plantations d'Indochine les systèmes de saignée ont été plus profondément transformés en une douzaine d'années que ne pourrait le croire un observateur superficiel qui n'a pas vu varier considérablement pendant ce temps l'aspect des encoches tracées sur les arbres.

Méthodes de saignée. — En 1920 la saignée journalière était le mode d'exploitation presque exclusivement adopté partout. Dans les années qui suivirent immédiatement un grand nombre de systèmes

de saignée alternée ou périodique virent le jour et rencontrèrent un succès variable selon la faculté de persuasion de leurs promoteurs. Les inconvénients de la saignée journalière commençaient justement à se faire sentir. Constatant l'épuisement de leurs arbres, la diminution de leurs rendements, la mauvaise reconstitution des écorces, les planteurs d'Indochine l'abandonnèrent dans l'ensemble, à quelques rares exceptions près. Les systèmes nouveaux qui succédèrent à la saignée journalière furent très divers. Il n'y a pas d'intérêt aujourd'hui à donner une description détaillée de toutes les méthodes imaginées alors et qui ont depuis complètement disparu, comme les saignées un jour sur quatre, les saignées alternées sur deux ou trois panneaux, etc... C'était une époque qui ne manquait pas d'un certain caractère pittoresque, où les planteurs donnaient libre cours à leurs facultés d'invention, et où chacun appliquait un système personnel et mettait son point d'honneur à éviter autant que possible de faire comme les autres. En ce temps-là, qui n'est guère éloigné, il faut reconnaître que les directeurs n'avaient pas comme préoccupation première de gérer leurs plantations comme un capital confié à leurs soins, et dans les meilleures conditions économiques possibles. La plupart des plantations d'Indochine étaient conduites par des amateurs sur des voies qui n'auraient jamais dû mener à la prospérité qu'elles connurent pourtant, à la faveur des prix exagérés atteints par le caoutchouc de 1924 à 1927. Le succès financier, qui n'était aucunement mérité, masqua l'infériorité profonde dans laquelle se trouvait la culture du caoutchouc en Indochine par rapport aux pays concurrents, Malaisie et Indes Néerlandaises. Mais l'illusion ne se prolongea pas très longtemps. La baisse continue de la matière à partir de 1928, devait rappeler bon gré mal gré les planteurs à la raison, et leur faire comprendre que, pour continuer à vivre, de semblables entreprises ne devaient pas être dirigées comme des jardins d'essai, mais selon des principes strictement industriels.

L'ère du dilettantisme était passée. A l'heure actuelle on peut dire que les systèmes de saignée sont largement uniformisés sur toutes les plantations. Les différents types de saignée alternée ont été généralement abandonnés, et la méthode universellement répandue se trouve être maintenant la saignée périodique. Celle-ci selon les plantations présente certaines variantes portant soit sur la durée de la période, le plus souvent un mois de saignée et un mois de repos, ou six semaines de saignée et six semaines de repos, soit sur la longueur de l'encoche, tracée sur le quart, ou plus généralement sur le tiers ou la moitié de la circonférence de l'arbre.

Les encoches à deux branches, en V, ont progressivement disparu, comme dans les autres pays d'ailleurs. Il était apparu, en effet, à l'usage, que ce genre d'incision, pour une longueur égale, donne une production moindre que les encoches simples inclinées de gauche à droite. La raison en est due à la disposition des vaisseaux laticifères dans l'écorce qui présentent une légère inclinaison à droite sur la verticale, et dessinent en quelque manière une spirale autour de l'arbre, de telle sorte que les encoches tracées de gauche à droite en descendant sont assurées de sectionner le plus grand nombre de vaisseaux, et que les encoches tracées de droite à gauche n'en rencontrent au contraire qu'un minimum. Diverses expériences ont prouvé que, toutes choses égales d'ailleurs, la différence de rendement entre ces deux types d'encoches est de l'ordre de 10 à 20 %.

La Saignée périodique. — La préférence donnée récemment aux différents genres de saignée périodique sur la saignée alternée (c'est-à-dire un jour de saignée, un jour de repos) doit être attribuée surtout à des considérations d'ordre pratique.

D'une part il a été généralement constaté que le repos prolongé d'un mois ou de six semaines de durée, laissé à l'arbre entre deux périodes de saignée consécutives, a pour effet d'entraver le développement du *brown bast*, sorte d'assèchement de l'écorce au voisinage de l'encoche dont la cause est attribuée à l'action épuisante des saignées répétées.

D'autre part, l'emploi de la saignée périodique permet de faciliter grandement l'organisation et la surveillance du travail sur une plantation. Le directeur peut partager son territoire en un certain nombre de divisions de saignée, les unes devant être saignées par exemple les mois pairs, et les autres les mois impairs. Pendant toute la durée d'un mois les coolies seront ainsi concentrés sur une moitié seulement de la superficie totale de la plantation, et puis ensuite ils passeront sur l'autre moitié. Le contrôle de la main-d'œuvre et de l'exécution matérielle de la saignée en est rendu plus aisé pour l'assistant Européen ou le directeur. D'autre part, le problème de l'évacuation du latex se trouve également facilité : il est possible, en effet, de grouper les divisions qui doivent être saignées simultanément, de manière à ce qu'elles constituent un circuit aussi simple que possible pour les charrettes ou les camionnettes chargées du ramassage du latex. En somme cela revient à ne jamais exploiter à la fois qu'une moitié de la plantation, pendant un mois ou six semaines de

suite, et pour tous les travaux de sarclage et d'entretien (nettoyage des tasses, etc...) il devient avantageux également de se conformer au même tableau de travail que pour la saignée.

Enfin une dernière particularité intéressante de la saignée périodique est qu'elle permet de contrôler au premier coup d'œil sur tous les arbres la consommation verticale d'écorce. On sait que celle-ci est un des critériums de la bonne exécution matérielle de la saignée, et qu'elle doit être maintenue dans des limites rigoureuses — 4 cm. environ par mois — si l'on veut respecter le plan d'exploitation établi pour la plantation. Or, il se produit que sur un arbre saigné périodiquement, chaque période de saignée s'inscrit naturellement sur le panneau d'écorce fraîchement excisé en une bande qui se distingue nettement de la précédente (correspondant à la période de saignée antérieure) et dont on peut mesurer facilement la hauteur. Ainsi peut-on surveiller aisément la qualité d'exécution de la saignée, et intervenir en temps utile pour arrêter une consommation d'écorce exagérée. En fait, ce principe de la saignée périodique, qui est presque universellement employé en Indochine à l'heure actuelle, demande dans l'application à être adapté aux conditions particulières de chaque plantation, qui ne sont pas toujours identiques selon qu'il s'agit d'arbres plus ou moins âgés, de sols plus ou moins fertiles, etc... Les variations peuvent porter sur la longueur de l'encoche, sur la durée de la période d'exploitation, et sur la durée de la période de repos consécutive à celle-ci.

Dimensions de l'encoche. — Pour ce qui concerne la longueur de l'encoche, les incisions sur le quart de la circonférence de l'arbre ont presque complètement disparu à l'heure actuelle. Cet abandon provient de ce qu'un pareil type de saignée ne fait pas donner aux arbres une production individuelle de caoutchouc suffisante, et qu'il doit être considéré comme trop conservateur dans les circonstances présentes du marché de la matière. Toutes choses étant égales d'ailleurs, notamment en ce qui concerne la durée des périodes d'exploitation et de repos, la superficie totale d'écorce excisée en une année est, avec l'encoche au quart, inférieure de 25 % à celle qui est excisée dans les mêmes conditions avec l'encoche au tiers, et la production peut également être considérée comme inférieure approximativement dans la même proportion. Au point de vue pratique cette consommation d'écorce moindre a comme conséquence de ne provoquer le retour de la saignée sur l'écorce reconstituée qu'après un laps de temps supérieur à la durée du cycle d'exploitation avec l'encoche au tiers.

Pour prendre un exemple, si l'on suppose une plantation dont les arbres sont saignés au quart, avec une périodicité d'exploitation d'un mois sur deux, une consommation mensuelle d'écorce normale (4 cm.) et une hauteur maximum d'encoche de 0 m. 75 (qui est le chiffre le plus généralement répandu en Indochine), le retour sur l'écorce reconstituée se fera dans le courant de la treizième année. Or, il est admis que sur des arbres bien portants, dans des terrains de fertilité moyenne, la reconstitution d'écorce est entièrement achevée en six ou sept ans au plus. Et nous connaissons des sols de fertilité supérieure où les Hévéas reconstituent des écorces de 8 à 10 mm. d'épaisseur en quatre ou cinq ans. Cela explique pourquoi l'encoche au quart — dans la faible mesure où on l'emploie encore — n'est utilisée que pour des arbres très épuisés, ou détériorés antérieurement par des saignées défectueuses, n'arrivant plus à reconstituer leurs écorces, et dans des terrains pauvres ou appauvris (par l'érosion notamment).

Au point de vue économique la question se pose de savoir si une plantation peut espérer se maintenir encore longtemps contre la concurrence des hauts rendements et des prix de revient bas, en exploitant dans de pareilles conditions un capital que l'on peut considérer aujourd'hui comme de valeur à peu près nulle...

Sur des arbres ayant atteint la complète maturité (10-12 ans), d'une vitalité normale et dans des sols d'une fertilité au moins moyenne, c'est l'encoche au tiers que l'on trouvera le plus généralement répandue en Indochine à présent.

Ce type de saignée est encore plutôt conservateur, puisque avec la périodicité mensuelle et une hauteur maximum d'encoche de 0 m. 75 il n'amène le retour de la saignée sur l'écorce reconstituée que dans le courant de la dixième année, ce qui laisse à l'arbre une durée de repos largement supérieure à celle qui lui est nécessaire pour refaire son écorce.

Mais d'autre part, dans des conditions normales, ce type de saignée donne des productions très satisfaisantes. Nous connaissons des plantations de vingt ans d'âge environ, établies sur des sols de fertilité supérieure, avec une densité moyenne de 150 à 200 arbres à l'ha., qui sont saignées ainsi au tiers un mois sur deux avec une hauteur maximum d'encoche de 0 m. 75 et qui produisent de 550 à 650 kg. à l'ha. Lorsque on obtient de pareils rendements il n'est guère nécessaire *aujourd'hui* de se mettre à la recherche d'une méthode de saignée donnant une production plus forte, ce qui ne pourrait être obtenu évidemment qu'au détriment de la bonne conservation des arbres.

Quant à l'encoche sur la demi-circonférence, si elle est moins largement répandue que l'encoche au tiers, elle n'en est pas moins utilisée en Indochine sur une assez grande échelle. Nettement moins conservatrice que l'encoche au tiers, puisque avec une périodicité de saignée mensuelle et une hauteur maximum de 0 m. 75 elle amène le retour de la saignée sur l'écorce reconstituée au début de la septième année, elle ne mérite pas cependant d'être qualifiée d'intensive, tout au moins avec une formule d'exploitation un mois sur deux. Elle est souvent adoptée pour la mise en saignée des jeunes arbres de 5 ou 6 ans. A cet âge leur production est très faible — 200 ou 250 kg. à l'ha. dans les meilleures conditions — et pour des raisons d'ordre économique on s'efforce néanmoins d'en tirer le plus de caoutchouc possible, sans toutefois compromettre l'avenir de leur croissance ni la vitalité de leurs écorces. L'adoption de la saignée sur la demi-circonférence pendant les deux ou trois premières années répond à cette double préoccupation. Avec une encoche de cette longueur, on est assuré d'avoir une production de caoutchouc aussi élevée que le permet l'âge de l'arbre, et en passant au bout de 2 ou 3 ans, lorsque l'arbre a accru son diamètre et son rendement, à une méthode plus conservatrice, encoche au tiers par exemple, on évite d'avoir à revenir trop tôt, sur la première écorce reconstituée, comme cela aurait été le cas si on avait continué à saigner sur la moitié.

Un certain nombre de plantations appliquent l'encoche sur la moitié à des arbres ayant atteint ou dépassé la pleine maturité, et en la combinant avec une hauteur d'encoche maximum qui amène le retour sur écorce reconstituée dans des délais souvent assez courts. En général il faut en attribuer la cause à des considérations d'ordre financier, telles que la nécessité d'obtenir une quantité de caoutchouc donné pour pouvoir faire face à certaines charges.

Cela dit il n'en est pas moins certain que sur des arbres sains, n'ayant jamais éprouvé les effets d'une saignée intensive ou maladroite dans le passé, dans des sols fertiles, avec un cycle minimum d'exploitation de six ans, l'encoche sur la moitié avec une périodicité correspondant à 180 jours au maximum de saignée par an, ne peut être considérée comme abusive à aucun point de vue.

Variations dans la saignée. — On voit ainsi les diverses variations qui peuvent être introduites dans le principe de la saignée périodique en modifiant la longueur de l'encoche. Pour adapter cette méthode aux conditions locales de telle ou telle plantation, ou

à des nécessités économiques particulières, on a encore la possibilité de faire varier la durée de la période d'exploitation et de la période de repos, si on les veut égales, ou même de faire varier la durée de l'une par rapport à celle de l'autre.

A l'heure actuelle en Indochine le système d'exploitation le plus largement répandu comporte une périodicité égale de saignée et de repos. Ainsi sont facilitées considérablement l'organisation du travail, l'attribution des parts de saignée aux coolies, chacun étant chargé de deux parts et passant alternativement de l'une à l'autre, etc... Pour les mêmes raisons d'organisation matérielle, c'est la périodicité mensuelle qui est le plus fréquemment adoptée : une moitié de la plantation saignée les mois pairs, l'autre les mois impairs.

En fait, pour déterminer avec exactitude la durée idéale de la période d'exploitation pour une plantation donnée, on doit prendre pour base le rendement journalier moyen des arbres à partir de la date de la réouverture de l'encoche après le repos. Pendant les cinq ou six premiers jours la production s'accroît rapidement, puis elle atteint une sorte de palier, enfin au bout d'un certain temps elle commence à décliner. En principe il est dit que la période d'exploitation devrait être interrompue à ce moment-là. Dans les plantations que nous connaissons, saignées un mois sur deux, le plus souvent on n'aperçoit guère de diminution de production bien nette vers la fin de la période, si l'on ne tient pas compte des mois où la saison sèche fait sentir son influence et fausse les données du problème. C'est pour cette raison que sur certains domaines on a préféré étendre la durée de la période de saignée jusqu'à six semaines, et celle de la période de repos également. Pratiquement d'ailleurs cela revient à peu près au même.

Système A B C. — Quant à la méthode qui consiste à donner une durée inégale aux périodes de saignée et de repos, dans la proportion 1/3 par exemple, on sait que c'est là le principe du « *système A B C* » qui est actuellement fort en faveur en Malaisie. L'avantage théorique de ce système, qui explique sa rapide diffusion depuis deux ou trois ans chez nos voisins, réside en ceci qu'il permet par rapport à l'exploitation par périodes égales de saignée et de repos une diminution importante de la main-d'œuvre nécessaire pour exploiter une plantation donnée, tout en n'entraînant qu'une diminution de production assez faible et dans certains cas paraît-il presque nulle. De cette manière le prix de revient *industriel* de la matière (si l'on ne fait pas entrer en ligne de compte les frais généraux) peut être diminué assez sensiblement.

Nous ne croyons pas que le système *A. B. C.*, tel qu'il est pratiqué en Malaisie, c'est-à-dire avec une durée des périodes de repos double de celle des périodes de saignée, se soit encore beaucoup répandu en Indochine, et cela parce que la situation générale des sociétés de plantations de notre colonie diffère assez sensiblement de celle des exploitations de la péninsule malaise, plus anciennes, et qui furent gérées avec infiniment plus de sagesse pendant les années de prospérité.

Au contraire il existe en Indochine quelques plantations qui emploient ce qu'on pourrait appeler un système *A. B. C.* inverse, la durée totale des périodes d'exploitation étant double de celle des périodes de repos, par exemple saignée de deux mois sur trois. Combiné avec une encoche sur la demi-circonférence, ou même sur le tiers, un pareil système peut être considéré comme nettement intensif, et n'est pas sans entraîner certains risques, principalement en ce qui concerne la bonne reconstitution des écorces. Seules des considérations d'ordre financier imposent le choix de systèmes d'exploitation de ce genre.

Cette revue rapide des principales méthodes de saignée que l'on rencontre en Indochine, et que l'on peut dans l'ensemble ramener à un principe unique, celui de la saignée périodique, ne tient compte que des méthodes d'exploitation *normales* adoptées pour des plantations *normales*, notamment au point de vue de la densité moyenne à l'hectare (150 arbres au minimum à quinze ans d'âge). C'est pourquoi nous devrons ajouter quelques mots sur le cas des *plantations espacées*, qui ont nécessité en plusieurs endroits un traitement particulier qu'il n'est pas sans intérêt de rapporter ici.

La saignée dans les Plantations espacées. – On sait qu'aux environs de 1913 et dans les années qui ont suivi, certains planteurs, en s'étayant sur un raisonnement entièrement erroné, avaient conclu à l'intérêt de créer des plantations très espacées : ils ont ainsi planté à l'origine dans certains domaines 100 arbres à l'ha., ou même moins, au lieu de 200 à 400 comme on avait l'habitude de le faire jusque là.

A l'heure actuelle les plantations ainsi établies, après les disparitions et les pertes inévitables, ne présentent plus que 70 à 90 unités en moyenne à l'ha., et cette faible densité, avec les systèmes de saignée habituels — encoche au tiers un mois sur deux, par exemple — ne permet d'obtenir qu'une production à l'ha. très réduite.

Nous connaissons ainsi en Indochine une plantation qui comporte une superficie importante dont la moyenne à l'ha. est seulement de

90 arbres, âgés de 15 ans aujourd'hui, et qui avec la saignée périodique normale au tiers, ne dépassait qu'à peine 350 kgs à l'ha., alors que la division voisine, ayant une densité de près de 200 arbres à l'ha. donnait 550 kgs. dans les mêmes conditions.

Sur d'autres plantations on enregistrait également des résultats comparables, en sorte que de différents côtés on fut conduit à rechercher le moyen d'amener la production des superficies à densité trop faible au voisinage du niveau atteint par les plantations normales.

La solution était facilitée par ce fait qu'il était également constaté de tous côtés que dans les plantations espacées les écorces se reconstituaient d'une manière exceptionnellement favorable. Sur la plantation que nous connaissons on relevait des épaisseurs d'écorce de 10 à 12 mm. trois ou quatre ans à peine après la saignée. Ce résultat s'explique par la situation meilleure à tous les points de vue où se trouvent *individuellement* les arbres plantés à de grandes distances les uns des autres : Insolation des écorces, utilisation des réserves nutritives du sol, développement de la couronne, etc... Du moment que l'on constatait une reconstitution d'écorce supérieure à la normale, l'idée venait naturellement à l'esprit d'essayer d'en tirer parti en adoptant par compensation une méthode d'exploitation plus sévère pour les écorces que la normale. Les uns s'en tirèrent par un allongement de l'encoche, en la portant à la demi-circonférence, combiné avec un abaissement de la hauteur maximum, de manière à ramener le cycle de saignée à une durée assez courte, cinq ou six ans par exemple. Ailleurs on adopta une solution différente, qui offrait cet avantage de tirer parti, outre l'exceptionnelle reconstitution des écorces, de la période de végétation et de vitalité plus intenses qui se produit en Indochine pour les Hévéas vers la fin de la saison des pluies, de septembre à janvier environ, et qui se traduit à cette époque par une production de caoutchouc nettement supérieure à celle des autres mois.

Le système en question est le suivant : les arbres, tracés au tiers de la circonférence, sont saignés un mois sur deux pendant la saison sèche et les premiers mois de la saison des pluies. Ensuite on passe à la saignée *journalière*, toujours sur le tiers de la circonférence pendant quatre à six mois de suite, entre juin et janvier compris.

Sur la plantation que nous connaissons, ce système a été appliqué pour la première fois pendant deux mois et demi seulement et a permis de porter la production à 450 kgs. environ de moyenne, sur la division à faible densité d'arbres à l'ha. Cette année, avec une saignée

journalière prolongée pendant cinq mois, il est prévu d'atteindre 550 kgs à l'ha.

En ce qui concerne la reconstitution des écorces, aucun signe de ralentissement n'a été enregistré depuis la mise en vigueur du système.

La seule objection que l'on puisse y faire est que les plantations d'Indochine ne se trouvent pas toujours aussi favorablement placées que celle dont il s'agit pour se procurer le supplément de main-d'œuvre saisonnière indispensable afin de passer à la saignée journalière pendant les mois voulus.

Rendement. — Pour clore cette étude sommaire des principaux procédés de saignée employés aujourd'hui en Indochine, nous voulons souligner ce fait que depuis trois ans le rendement moyen de toutes les grandes plantations a sensiblement augmenté, ainsi que cela s'est produit d'ailleurs aux Indes Néerlandaises et en Malaisie. En 1929 la plupart des domaines importants dont les arbres avaient atteint ou dépassé la pleine maturité (12 ans) produisaient de 400 à 450 kg. à l'ha. ce dernier chiffre étant rarement dépassé.

En 1932, pour les mêmes plantations et les mêmes arbres, ceux qui n'atteignent pas 500 kg. de moyenne sont l'exception, le plus grand nombre se placent entre 550 et 600 kg. et on cite certains cas exceptionnels qui dépasseraient ce chiffre.

Il s'agit là naturellement de moyennes générales obtenues sur la *totalité* d'une plantation exploitée, et non pas seulement sur un ou plusieurs lots de rendement plus favorable que le reste.

Ces chiffres sont le meilleur témoignage de l'effort considérable qui a été fourni par les planteurs de caoutchouc d'Indochine pour maintenir en vie leur industrie au cours d'une crise économique sans précédent, et pour combler dans la plus grande mesure possible l'écart considérable qui existait il y a peu d'années, dans le domaine technique, entre leurs exploitations et celles des pays voisins, Malaisie et Indes Néerlandaises.

Les plantations d'Indochine en sont venues, un peu tard malheureusement, à considérer le problème du caoutchouc sous son angle véritable, qui est strictement économique : Produire la matière au moindre coût en tirant le meilleur rendement possible de *l'outil industriel* que représente une plantation d'Hévéas.

Plantations greffées. — C'est en partant de ce point de vue que les divers systèmes de saignée examinés plus haut ont été adoptés et

mis en application. Et c'est également ce même point de vue qui amènera peut être d'ici peu de nouveaux changements dans les méthodes d'exploitation.

Nous voulons faire allusion ici à la prochaine entrée en rendement, dans deux ou trois ans, des premières plantations greffées en clones prouvés qui furent établies en Indochine à partir de 1929. Il est vraisemblable que cette échéance provoquera un reclassement de nos théories actuelles sur la saignée.

D'une part il est probable que les arbres greffés seront soumis à des systèmes de saignée entièrement différents de ceux que nous appliquons maintenant à des arbres « tout venant » et qui ne furent sélectionnés d'aucune manière à l'origine. C'est une question que nos voisins des Indes Néerlandaises étudient en ce moment avec leur minutie et leur précision habituelles, et nous renvoyons à ce sujet aux notes du Dr HEUSSER parues depuis deux ans dans *l'Archief voor de Rubercultuur* à propos de la saignée des arbres greffés sur deux panneaux simultanés (1).

D'autre part on peut s'attendre à ce que la prochaine entrée en rendement de plantations greffées, qui donneront selon toute vraisemblance des productions très supérieures à celles des vieilles plantations actuelles non sélectionnées, conduise les sociétés de culture à envisager, dans un grand nombre de cas, la disparition progressive de ces plantations anciennes en vue de les remplacer par des arbres greffés à haut rendement, qui permettront d'abaisser considérablement le prix de revient moyen.

Il s'agira alors de trouver une méthode d'exploitation « épuisante » qui en un cycle de 3, 4, 5 ans ou davantage, fasse produire au vieil Hévéa tout le caoutchouc qu'il est susceptible de donner et le laisse pratiquement pour mort (au moins en ce qui concerne les écorces) au bout de cette période.

Divers essais ont été entrepris dans ce sens depuis 1930 en plusieurs points de la Cochinchine. Les résultats connus jusqu'à ce jour sont extrêmement intéressants et paraissent indiquer la possibilité de porter la production, dans certains cas, à plus du double de la normale et de la maintenir à ce niveau pendant plusieurs années de suite.

Toutefois nous croyons qu'il est encore prématuré à l'heure actuelle de faire état d'une façon plus précise d'enseignements que les expériences en cours n'ont pas encore permis de dégager complètement.

(1) *Cf. R. B. A.*, p. 715-718, 6 fig., 1929.

*
* *

Usinage du caoutchouc dans la plantation. — La transformation du caoutchouc en un produit commercial, en partant du latex tel qu'il coule de l'arbre, doit être conduite de manière à donner à la matière l'aspect et les caractéristiques voulues pour se conformer aux classifications *Standard* du marché mondial.

Il y a une douzaine d'années la production de l'Indochine, encore très faible en quantité il est vrai, était loin de répondre en ce sens aux exigences normales du marché. Ce caoutchouc avait mauvaise réputation, et personne ne se serait risqué à faire passer par exemple un lot de feuilles fumées d'Indochine comme « European standard » à Londres. Soit à Singapour soit en France où étaient écoulées alors les quelques milliers de tonnes que produisait la colonie, le caoutchouc d'Indochine était classé dans des catégories inférieures à celles établies pour correspondre à la production des bonnes sociétés de Malaisie.

Cette infériorité était due à un manque de soin général dans les opérations d'usinage et de triage du caoutchouc, et surtout au défaut de connaissances techniques et au peu d'expérience du personnel dirigeant.

Dans les années qui suivirent, l'extension considérable donnée à la culture du caoutchouc en Indochine, le développement des principales sociétés qui s'y consacraient, enfin l'adaptation progressive des planteurs à leur métier, eurent pour effet de donner une forme industrielle véritable à l'hévéaculture Indochinoise qui avait débuté sous les espèces de tentatives localisées, hasardeuses et restreintes, entreprises par des amateurs sous leur responsabilité personnelle.

En outre, à partir de 1928 il ne fut plus indifférent de perdre l'écart de prix qui sépare les meilleures qualités standard des classes inférieures. Il n'était pas possible de négliger même un huitième de penny, lorsque les cours commençaient à baisser aussi sérieusement : il devint indispensable en conséquence d'apporter le maximum de soins à l'usinage et à la présentation du produit.

En 1931 la production de l'Indochine atteint 12 000 t. et tout au moins pour les Sociétés importantes, les qualités de caoutchouc exportées équivalent celles des exploitations de Malaisie ou des Indes Néerlandaises et peuvent être classées sous la dénomination *European Standard*.

Plusieurs sociétés d'ailleurs écoulent directement leur production sur les marchés de Londres ou de New York, et leur exemple paraît se répandre assez largement.

Ces considérations faites, il convient de remarquer que depuis la première apparition du caoutchouc Indochinois de plantation les principes généraux de l'usinage ainsi que les diverses présentations données au produit marchand n'ont aucunement varié.

Aujourd'hui comme alors on peut transformer le latex soit en crêpes blancs, soit en feuilles fumées. Seuls les moyens mécaniques employés pour réaliser cette transformation ont été considérablement perfectionnés. A des procédés rudimentaires ont été substitués sur un grand nombre de plantations des appareils modernes qui ont permis d'améliorer l'aspect marchand du produit et de réduire sensiblement le coût de l'usinage.

A l'heure actuelle la presque totalité des plantations Indochinoises sont outillées spécialement pour la fabrication des feuilles fumées et sortent au moins 80 °/₀ de leur production sous cette forme.

La préférence donnée à la feuille fumée sur le crêpe blanc est due à ce que le coût de l'installation initiale ainsi que les dépenses d'usinage sont nettement moindres dans le premier cas, particulièrement en ce qui concerne la manipulation et la consommation de force motrice.

Une usine à feuilles moderne ne ressemble guère, ni par son aménagement intérieur ni par les appareils qu'elle contient, aux installations qui ont pu être faites il y a dix ans à peine.

La coagulation du latex en cuvettes a été remplacée par la coagulation en bacs en aluminium à séparations verticales, qui en produisant plusieurs dizaines de coagulums à la fois réduisent considérablement le nombre de manipulations nécessaires : transvasement du latex, dosage d'acide, écumage, enlèvement des coagulums, etc... Pour le calendrage des feuilles, les trains de laminoirs alignés parallèlement à un arbre de transmission — généralement quatre laminoirs lisses et un laminoir gravé par batterie — ont cédé la place à des appareils à fonctionnement continu, dont il existe divers modèles, qui transforment directement le coagulum en une feuille striée, sans nécessiter aucune manipulation intermédiaire. Ces appareils ont une consommation de force très réduite, et un moteur de 8 à 10 C. V. suffit en général pour les actionner. Leur service peut être assuré par deux ou trois coolies seulement, alors que pour les trains de laminoirs, il faut deux coolies par laminoir, d'abord pour introduire la feuille, puis la retirer et la porter au laminoir suivant.

Le prix d'acquisition d'un de ces appareils est généralement plus réduit que celui d'une batterie complète de laminoirs à feuilles, et si l'on calcule l'économie de fonctionnement, on peut s'apercevoir que dans la plupart des cas elle compensera assez rapidement la dépense de premier établissement. Nous connaissons ainsi une plantation où une batterie de laminoirs vieille de près de vingt ans a été remplacée récemment par une machine à fonctionnement continu, qui sera entièrement payée après dix-huit mois d'usage par la seule économie réalisée sur le personnel de l'usine.

Les améliorations apportées aux procédés de préparation de la feuille fumée, en réduisant au minimum l'encombrement des appareils, permettent de réunir aujourd'hui, sous un bâtiment de faibles dimensions, tous les éléments d'une usine à feuilles complète, susceptible de traiter une production importante de caoutchouc.

Seuls les fumoirs, où la feuille séjourne pendant une dizaine de jours pour être imprégnée de fumée de bois, continuent à nécessiter des bâtiments assez vastes et en importance proportionnelle à la quantité de caoutchouc qu'il s'agit de traiter.

Cela dit, il faut ajouter qu'une usine à feuilles fumées, si moderne soit-elle, est incapable d'assurer la transformation en un produit marchand des qualités secondaires, c'est-à-dire les coagulés d'usine, les écumes, enfin les scraps et les écorces, si elle n'est pas complétée par une installation de broyeurs et de crêpeuses, qui représente un matériel spécial, assez onéreux d'acquisition et nécessitant une force motrice importante. Cette installation est indispensable pour travailler les qualités secondaires en crêpes plus ou moins foncés, mais d'autre part elle n'a à fonctionner chaque jour que pour traiter des quantités de caoutchouc très restreintes par rapport à celles qui passent normalement par l'appareil à feuilles : En effet la proportion en poids des qualités secondaires ne dépasse pas sur une plantation bien exploitée 15 à 20 °/₀ des premières qualités présentées en feuilles fumées

En considération du coût initial élevé d'une installation de crêpeuses, et de son utilisation restreinte sur une exploitation d'importance moyenne, il arrive maintenant que plusieurs plantations voisines — même sans être liées entre elle par des relations financières — se groupent pour confier l'usinage de leurs qualités secondaires à l'une d'entre elles la plus favorablement située, à qui les moyens sont ainsi donnés d'installer une batterie de crêpeuses et de la faire fonctionner à plein rendement.

C'est là une application des idées de « concentration » intelligente

qu'il faudrait souhaiter à tous les points de vue de voir se développer dans l'hévéaculture indochinoise.

Nous avons dit plus haut que la plupart des plantations présentent leurs premières qualités en feuilles fumées. On peut en citer un petit nombre toutefois qui disposent d'une installation complète de crêpeuses avec la force motrice nécessaire, et qui transforment en crêpes blancs *first latex* une proportion plus ou moins importante de leur production, lorsqu'elles peuvent y être incitées par les fluctuations du cours de la matière : à certains moments en effet le *thin palecrepe* fait prime sur la feuille fumée standard et l'écart entre les cotations peut atteindre ou même dépasser 1/2 penny la livre anglaise. Un pareil écart justifie la production exclusive de crêpes, car il peut dépasser la différence normale dans le coût de l'usinage qui existe entre le crêpe et la feuille fumée, en faveur de cette dernière. Cette différence est due en premier lieu au grand nombre de manipulations nécessaires pour faire passer le coagulum de caoutchouc frais vingt ou trente fois de suite à travers les crêpeuses, laminoirs striés d'abord, et lisses ensuite, en vue d'obtenir la finesse voulue.

D'autre part la consommation de force motrice est beaucoup plus considérable que pour le laminage des feuilles fumées, en raison du gros diamètre des rouleaux de crêpeuses qu'il s'agit d'entraîner et du grand nombre de passages nécessaires pour terminer la préparation d'une bande de crêpe. Enfin, au moment de la mise en caisse, il est indispensable que les crêpes soient triés avec le plus grand soin, que les éléments ne présentant pas une couleur homogène ou suffisamment claire soient éliminés, et que toutes les petites imperfections, taches ou points noirs, soient enlevées à la main. Faute de prendre ces précautions on ne peut espérer obtenir la classification *thin pale crepe* qui correspond actuellement au plus haut cours pratiqué pour la matière.

Nous devons faire ici une mention particulière pour le *crêpe-semelle* qui s'obtient par calendrage à chaud d'un certain nombre d'épaisseurs superposées de *thin pale crepe*. Cette fabrication nécessite une installation spéciale assez onéreuse, et surtout une connaissance complète de la technique très particulière des procédés de travail employés par les plantations de Malaisie ou des Indes Néerlandaises qui se sont spécialisées dans ce produit (notamment pour le blanchiment du caoutchouc au moyen d'agents chimiques).

Il n'existe en Indochine qu'une seule plantation qui soit outillée pour faire du *crêpe-semelle* d'une manière industrielle, et les condi-

tions actuelles du marché de cette matière ne permettent pas d'envisager que la fabrication en puisse s'étendre sur d'autres exploitations.

Conclusions. — Au terme de cette étude rapide des procédés de préparation du caoutchouc les plus répandus aujourd'hui, nous pouvons faire remarquer combien ils sont encore demeurés empiriques, malgré les progrès considérables apportés aux appareils d'usinage. Le procédé qui consiste à enfumer le caoutchouc, pour le préserver des moisissures en l'imprégnant de créosote, dérive directement de l'antique usage des premiers cueilleurs de gomme dans les forêts de l'Amazonie : la boule de caoutchouc frais agglomérée sur un feu de bois, à l'air libre, au pied même de l'arbre d'où le latex vient d'être extrait.

On peut prévoir que des procédés de préparation nouveaux se généraliseront vraisemblablement dans un avenir peu éloigné, soit que l'on s'engage dans la voie du caoutchouc pulvérisé, à supposer que l'on puisse disposer pour céla d'un appareil simple et peu onéreux, au lieu de l'installation absolument prohibitive que la H. A. P. M. a édifiée sous brevet américain à Kisaran (Sumatra O. K.), soit que l'on s'oriente vers le latex concentré, direction où l'on s'est engagé déjà en Malaisie avec le *revertex* et avec le latex centrifugé.

Mais ce ne sont là — tout au moins en ce qui concerne l'Indochine, — que des hypothèses d'avenir, et les tentatives tout à fait intéressantes d'ailleurs de nos voisins Anglais ou Hollandais n'ont pas encore donné à ce jour des résultats suffisamment probants pour qu'elles soient assurées de se répandre dans notre colonie.

Le Bois de Guarea Thompsonii, succédané du Bossé.

Par D. NORMAND.

En 1916-1917, F. Fleury, membre de la Mission Bertin, a recueilli à la Côte d'Ivoire, un herbier d'essences forestières. Parmi les plantes récoltées, nous avons trouvé sous le nom de *Metchibanaïe* (dialecte Abé), des échantillons d'un arbre appartenant à la famille des Méliacées et rapporté par nous au *Guarea Thompsonii* Sprague et Hutch. Le bois présente avec celui du Bossé (*Guarea cedrata* Pellegr.) des affinités qui le rendent intéressant et nous ont paru justifier la note ci-dessous.

Répartition de l'essence et Dénomination. — C'est en Nigéria du Sud, dans le Bénin, que ce végétal a d'abord attiré l'attention des botanistes. Il y était fréquent dans la forêt dense et atteignait plus de 3 m. de circonférence. Aussi fournissait-il, il y a déjà vingt-cinq ans, un bois d'exportation connu sous les noms de : *Cedar*, *Benin Mahogany* (**3**) (1), *close-grained Mahogany* et *Scented Mahogany* (acajou odorant). Le type de l'espèce, décrite en 1906 (**1**) d'après du matériel en fleurs [H. N. Thompson, 16], provient de cette colonie anglaise. On l'y connaît, d'après A. H. Unwin (**5**), sous les noms indigènes suivants : *Sidu* (Yoruba); *Obobonikiwi* (Benin); *Akpaku* (Ibo Asaba).

Mais, depuis quelques années, cette essence a été signalée ailleurs dans les forêts de l'Ouest Africain. Elle existe en Gold Coast [Vigne, 955] (2) et s'appellerait suivant les dialectes : *Bosi* (Twi); *Busi* (Fanti); *Teninino*, *Kwadwuma* (Wassaw); *Mpaya* (Sefwi). F. R. Irvine la considère comme de taille moyenne (**8**). Elle existe aussi en Côte d'Ivoire. M. F. Pellegrin (**9**) l'a identifiée récemment dans l'herbier du Service Forestier (n° 354); et nous-même en avons reconnu deux exsiccata dans l'herb. Aug. Chevalier. L'un (n° 33 016), provient d'un chantier Martin, sur le chemin de fer au km. 52 et il a été figuré ici, l'autre

(1) Les chiffres en caractères gras renvoient à la Bibliographie à la fin de l'article.

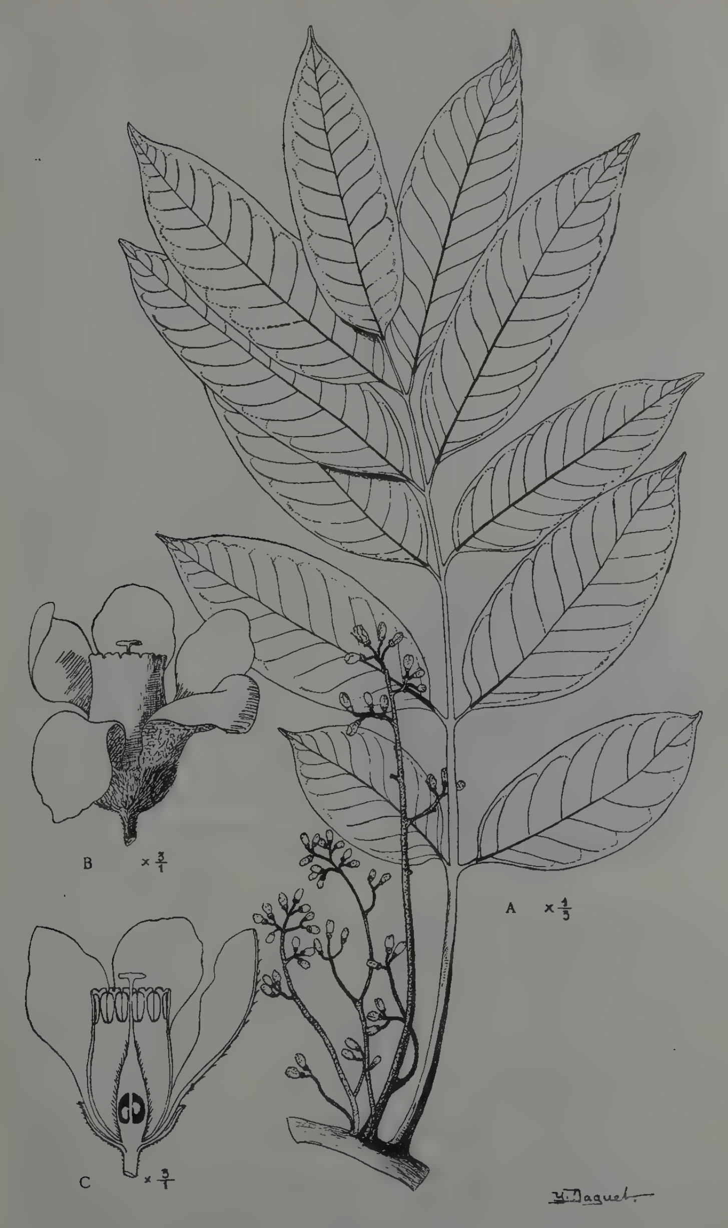
(2) La part stérile n° 1303 coll. C. Vigne, récoltée en 1928 dans la Gold Coast et transmise par Kew à l'herb. A. Chev., doit être rapportée à *Guarea Cedrata* ! et non à *G. Thompsonii*.

(n° B 22 309) vient des environs de Yapo, sur le chemin de fer au km. 60. Ce dernier, échantillon stérile, avait été rapporté à tort au *Turraeanthus africana* Pellegr. et la correction, manuscrite, avait été faite par l'Inspecteur des Eaux et Forêts Aubréville. L'examen de la bille de bois qui accompagnait cette part et qui avait figuré, en 1910, à l'Exposition de Bruxelles (**4**), nous a montré, d'ailleurs, que ce ne pouvait être de l'Avodiré. D'après un rapport dactylographié, provenant de la Mission forestière Bertin, le *Guarea Thompsonii,* porterait en Côte d'Ivoire les noms de : *Nvedzo* (Attié), *Koiguibé* (Ebrié); son nom officiel est : *Mutigbanaïe* (Abé). Enfin l'essence a été signalée au Libéria à la suite d'une mission organisée par l'Université américaine de Yale (**10**) et ses noms indigènes seraient : *Bo-in-dah* (Bassa), *Kaffi* (Mendi), *Sweet Cedar* (Anglais). On l'y a trouvée irrégulièrement disséminée avec une taille variable, faible ou moyenne, quoique dans certaines localités elle atteindrait jusqu'à 30 m. de haut.

Ainsi l'aire de répartition de ce *Guarea* s'étendrait du Libéria à la Nigéria, d'après les documents d'herbier recueillis jusqu'alors. Peut-être atteindrait-il même le Gabon. Très voisin de lui, par l'herbier et par le bois, est le *Guarea* [Aug. Chevalier, 26 521] dont des échantillons stériles ont été recueillis en 1912, aux environs de Diobomagola, sur l'Orimbo, Bas-Ogooué. L'arbre porterait les noms de : *Ozenejé* (Mpongossé et Nkomi) *Mban* (Pahouin (**11**). Mais nous pensons devoir indiquer que le bois étiqueté *M'ban* (n° 36) dans la coll. Bertin est celui d'une Anonacée.

La planche ci-contre nous paraît montrer suffisamment les caractéristiques botaniques de l'arbre; nous ajouterons seulement que le fruit (dont nous n'avons pas encore vu d'échantillon), serait une capsule de couleur brun foncé, laissant s'échapper, à maturité, trois graines noires entourées d'une pulpe rouge. Enfin nous signalerons le désaccord qui existe entre la description-type et celle de la F. W. T. A. (**6**), en ce qui concerne le nombre des folioles; ce nombre, variable d'ailleurs, nous semble être plutôt voisin de 5-6.

Description, propriétés et usages du bois. — Grâce aux collections du Laboratoire d'Agronomie coloniale et à la collaboration du Service technique des Bois Coloniaux, nous pouvons présenter une étude à peu près complète du bois de *Guarea Thompsonii.* Celui-ci a déjà fait, d'ailleurs, l'objet de plusieurs notes, éparses dans des publications anglaises (**5**) ou américaines (**10**). D'un autre côté, Aubré-



A. Feuille et Inflorescence. — B. Fleur entière. — C. Coupe longitudinale de la fleur montrant ouverte une des loges de l'ovaire.

VILLE (7) a décrit un échantillon de *Mutigbanaye* que nous n'avons pas vu, non plus que l'herbier, mais qui se rapproche beaucoup de l'espèce envisagée ici.

Aspect et structure. — Nous ne tenons compte dans ce paragraphe que des observations anatomiques suggérées par l'examen du bois, matière première végétale. Aussi nos éprouvettes d'étude ont-elles été prélevées non point sur des rameaux ou de jeunes tiges, mais sur des billes duraminisées, de valeur technologique. D'après ce matériel, le plan ligneux du *Guarea Thompsonii* peut être défini comme suit :

Bois, à grain fin, sans zones d'accroissement nettement marquées.

Rayons, de structure subhomogène et de taille variable, très petits, étroits et moyennement nombreux (6 à 8 par mm.), Rares vaisseaux ouverts, isolés ou groupés radialement par 2, parfois 3, de taille légèrement variable mais fins. Parenchyme groupé en zones circum-médullaires plutôt nombreuses. Fibres cloisonnées, étroites et à parois d'épaisseur moyenne.

Ce schéma est, à peu de chose près, celui du *Guarea cedrata*, dont il ne diffère que par l'abondance plus grande de lignes de parenchyme moins déchiquetées, ainsi que par une diminution du nombre des vaisseaux et de celui des rayons. Ceci explique pourquoi le Mutigbanaïe peut être considéré à juste titre comme un succédané du Bossé et comment il se fait que, dans l'énumération des noms vulgaires se trouvent des termes qui s'appliquent aux deux espèces botaniques.

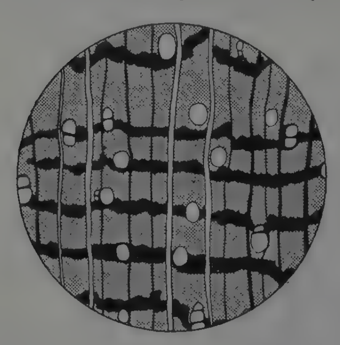


Fig. . — Schéma d'une coupe transversale de *Guarea Thompsonii*. Gr. : 25 ×. Le grisé indique le tissu fibreux; quatre rayons sont indiqués avec 2 files de cellules.

Pour les échantillons de Mutigbanaïe étudiés, les variations de structure ont porté sur la largeur des files de parenchyme, de deux à quatre files de cellules suivant les cas, et sur celle des pores dont le diamètre tangentiel moyen peut atteindre jusqu'à 140 μ.

A titre documentaire nous publions ci-dessous la fiche descriptive de l'échantillon qui a servi aux essais physiques et mécaniques. Cette fiche qualifie le bois non seulement au point de vue macroscopique, mais aussi microscopique. Nous estimons, en effet, que dans la rédac-

tion, il ne doit pas exister de coupure entre les caractères tirés de l'étude des différents tissus ligneux et ceux tirés de l'examen des parois cellulaires, base de l'identification microspique du bois.

Guarea Thompsonii Sprague et Hutch — *Mutigbanaïe* (Abé)
Méliacée. — Côte d'Ivoire.

Echant. étudié : Côte d'Ivoire, km. 52 du chemin de fer. CHEVALIER n° 33 016.

Arbre au fût long de 10 m. sur 0 m. 50 de diamètre. Aubier bien différencié, blanchâtre. Bois duraminisé, rose orangé prenant une teinte brunâtre en séchant, pratiquement sans veine, à odeur de cèdre. Bois à grain fin, mi-dur; zones d'accroissement imperceptibles; présence de contrefil. La bille avait de grandes gerces irrégulières et des marques de roulure, quelques piqûres dans l'aubier et autour du cœur qui était creux.

RAYONS. Invisibles à l'œil nu si ce n'est en coupe radiale; toutefois ne maillent pas les débits sur quartiers. Disposés irrégulièrement en chicane, car de taille variable. Moyennement nombreux (6 à 8 par mm.). ils sont très petits (350 à 600 μ) et étroits (30 à 40 μ) avec une ou deux files de cellules au milieu. Rayons de structure subhomogène; c'est-à-dire avec cellules dressées, seulement sur un rang, aux extrémités.

PARENCHYME. Visible surtout en section transversale où il apparaît sous forme de bandes circummédullaires, onduleuses, plus ou moins déchiquetées; le plus souvent n'entoure les pores que partiellement, et alterne plus ou moins régulièrement avec le tissu fibreux. Assez nombreuses files de cellules (trois bandes par mm), plutôt étroites (trois rangées par bande); aussi le bois débité sur dosses n'apparaît-il pas veiné. Parfois présence de cellules cloisonnées à cristaux d'oxalate de Ca entre le parenchyme et les fibres (1).

VAISSEAUX. A peine discernables à l'œil nu, ainsi que les traces vasculaires, dont les longs segments possèdent souvent à leurs extrémités des dépôts de matière résinoide. Pores disséminés dans la masse du bois et de taille légèrement variable. Isolés et de forme ovalaire, ou groupés par deux radialement; fins (80 à 120 μ en moyenne) et rares (5-8 par mm²). Vaisseaux ouverts, ponctués, à très nombreuses et très fines ponctuations (diam. 3 μ).

FIBRES. Cloisonnées, disposées en séries radiales et de trajet sinueux; étroites (20 à 24 μ) et de longueur moyenne (environ 1400-1600 μ); parois d'épaisseur moyenne.

Propriétés du bois. — L'étude technique d'un bois envisage la détermination de ses propriétés physiques, mécaniques et chimiques. Nous n'avons pas étudié chimiquement le bois de *Mutigbanaïe* ; toutefois on sait que la couleur et l'odeur du bois sont en relation avec sa composition chimique, et par conséquent changent avec celle-ci. Le bois duraminisé varie du rose orangé au brun rougeâtre, prenant en séchant une teinte brune qui tranche avec l'aubier blanc-jaunâtre. L'odeur de Cèdre que le bois possède à l'abatage, persiste sur les débits,

(1) David A. KRIBS dans sa clef intitulée : « Comparative anatomy of the woods of the Meliaceæ (1930) semble donc avoir eu tort d'écrire à propos des *Guarea* : lignes concentriques de parenchyme ligneux avec *absence* de cristaux.

ce qui devrait théoriquement leur conférer des qualités de durabilité; en pratique les auteurs ne sont pas d'accord sur cette question. Physiquement, le bois de Mutigbanaïe est mi-lourd et assez nerveux, ce qui explique la présence de fentes de retrait parfois importantes sur les équarris examinés par nous. Mécaniquement, la resistance du bois aux efforts statiques (compression et flexion), est satisfaisante. celle à la flexion dynamique (essai au choc) le révèle comme un bois résilient. D'ailleurs nous nous permettons de publier ci-dessous le résultat des essais effectués, d'après la méthode Monnin, par M. J. Fulconis, à la Station de Nogent-sur-Marne [Service Technique des Bois Coloniaux].

	PROPRIÉTÉS PHYSIQUES & MÉCANIQUES	VALEURS Chiffrées	INTERPRÉTATION
	Dureté N	4,5	Bois mi-dur (Classe III)
	Poids spécifique à 15 °/₀ d'humidité D	0,670	Bois mi-lourd.
RETRAIT DU VOLUME	Hygroscopicité à l'air (ou correction du poids spécifique pour une variation de 1 °/₀ d'humidité) d	0,0035	
RETRAIT DU VOLUME	Point de saturation à l'air S	25 °/₀	relativement bas
RETRAIT DU VOLUME	Retrait total B	11,6 °/₀	Retrait moyen
RETRAIT DU VOLUME	Coefficient de rétractibilité v	0,47 °/₀	Bois assez nerveux.
COHÉSION TRANSV.	Cote de fendage $\frac{\text{Fend.}}{100\,D}$	0,22	Bois moyennement fissile
COHÉSION TRANSV.	Cote d'adhérence $\frac{\text{Trac.}}{100\,D}$	0,32	Bois moyennement adhérent
COHÉSION TRANSV.	Cote de dureté $\frac{N}{D^2}$	10	plutôt forte
COHÉSION AXIALE — COMPRESSION	Résistance par cm² à la compression C	560	Echantillon de catégorie supérieure pour sa résistance à la compression
COHÉSION AXIALE — COMPRESSION	Tenue à l'humidité ou correction de C pour une variation de 1 °/₀ d H, c	4 °/₀	
COHÉSION AXIALE — COMPRESSION	Cote statique $\frac{C}{100\,D}$	8,4	
COHÉSION AXIALE — COMPRESSION	Cote spécifique $\frac{C}{100\,D^2}$	12,4	
COHÉSION AXIALE — FLEXION	Cote de tenacité $\frac{F}{C}$	2,9	Bois moyennement tenace
COHÉSION AXIALE — FLEXION	Cote de flexion $\frac{F}{100\,D}$	24,4	forte.
COHÉSION AXIALE — FLEXION	Cote de raideur $\frac{L}{f}$	27	Bois élastique.
CHOC	Cote dynamique $\frac{k}{D^2}$	1,20	Bois résilient.

Usages du bois. — La qualification technologique d'un bois d'œuvre doit envisager d'une part la forme des débits que ce bois est susceptible de fournir et d'autre part une série de questions d'intérêt pratique concernant sa production, son commerce et son usinage. Or, d'après les documents du Laboratoire d'Agronomie coloniale le bois de *Mutigbanaïe* donnerait beaucoup de déchets au débit, ce qui lui enlève de sa valeur comme bois d'exportation. Quoiqu'il en soit, pour cette essence, la taille des arbres apparaît dans notre colonie de la Côte d'Ivoire inférieure à celle atteinte par eux en Nigéria ou au Gabon. Ceci pose un problème de biologie forestière dont la solution influera sur le rôle du *Guarea Thompsonii* dans les peuplements de l'avenir. L'obtention de races nobles permettra seulement au Mutigbanaïe de prendre place à côté du Bossé pour l'enrichissement des forêts de l'Ouest Africain. Et cela est à souhaiter, car il possède de bonnes qualités au point de vue technique.

Il se travaille facilement aussi bien au sciage qu'au rabotage et prend un bon poli. Les tenons et mortaises sont aisées à faire et les vis rentrent sans peine dans le bois. De plus il prend très bien le chromate de potasse.

Les usages du Mutigbanaïe, peuvent être ceux du Bossé, dans une certaine mesure. Il convient toutefois de remarquer qu'il est plus nerveux, ce qui ne l'empêche pas d'être susceptible d'emplois en ameublement et pour les aménagements intérieurs. Localement le bois est utilisé sous forme de planches et pour la fabrication de canoes. Pour les constructions d'embarcations légères, il pourrait servir au même titre que le Bossé.

Résumé. — 1. *Le Guarea Thompsonii* Sprague et Hutch. est une Méliacée dont la présence a été signalée dans l'Ouest Africain du Libéria à la Nigéria mais qui se rencontrerait aussi au Gabon.

2. L'essence existe, sous le nom Abé de *Mutigbanaïe*, en Côte d'Ivoire où elle ne paraît pas atteindre des dimensions aussi grandes qu'en Nigéria.

3. Le bois, par sa structure comme par ses propriétés physiques, mécaniques et technique, est un succédané du Bossé (*Guarea cedrata* Pellegr.); il a, d'ailleurs, probablement été déjà employé comme tel par l'industrie du bois.

BIBLIOGRAPHIE

(1) SPRAGUE et HUTCHINSON. — *Guarea Thompsonii*, in Diagnoses Africanœ. *Bull. Miscel. Inf.*, 1906, p. 245-246.

(2) Thompson H. N. — Col. Rep. Misc. n° 51, 1908, p. 24.
(3 Holland. — The useful plants of Nigeria, 1908, p. 146.
(4) Courtet H. — Les bois de la Côte d'Ivoire et leur utilisation industrielle, 1910, p. 11.
(5) Unwin A. H. — West African Forest and Forestry, 1920, p. 328.
(6) Hutchinson J. et Dalziel J. M. — Flora of West Tropical Africa, 1928, I. p. 492.
(7) Aubréville A. — Essai d'identification des Méliacées de la Côte d'Ivoire, *A. et C. R. Assoc. Col. Sc.*, 1930, p. 94.
(8) Irvine F. R. — Plants of the Gold Coast, 1930, p. 217.
(9) Pellegrin F. — De quelques plantes d'Afrique occidentale. *Bull. Soc. Bot. France*, 1931, p. 682.
(10) Cooper G. P. et Record R. J. — The evergreen forest of Liberia, 1931, p. 90-91.
(11) Chevalier Aug. — La forêt et les bois du Gabon, 1917, p. 131.

Terres à Bananiers de la Guinée Française et terres à Caféiers de la Côte d'Ivoire.

Par M. FRANC de FERRIÈRE
Ingénieur Agronome
Licencié ès-Sciences Naturelles

et M. NATIER
Ingénieur Agronome

Ayant été appelés à analyser de nombreux échantillons de terres destinées à la culture du Bananier en Guinée Française et à celle du Caféier en Côte d'Ivoire, nous avons pensé qu'il serait intéressant de grouper nos observations, afin d'en rendre la comparaison plus facile et l'étude plus profitable.

Méthodes d'analyse. — Disons quelques mots d'abord sur les méthodes d'analyse adoptées.

Les terres ont été passées, avant toute analyse, au tamis à trous ronds de 2 mm., les portions grossières pesées et l'analyse ne portant que sur la partie fine.

Les déterminations du pH ont été effectuées sur le liquide de centrifugation des terres par la méthode électrométrique à la quinhydrone.

L'acidité hydrolytique a été déterminée par la méthode de Kappen en présence d'une solution normale d'acétate de chaux. Les besoins en carbonate de chaux à l'ha, pour neutralisation de l'acidité du sol, ont été évalués en fonction de l'acidité hydrolytique et en tenant compte de la proportion de terre fine par rapport à la terre totale.

Ces chiffres de besoin en chaux sont des chiffres théoriques, commodes pour comparer entre elles des terres de même pH, mais

présentant des teneurs variables en colloïdes acides. Il n'y a pas lieu, pour les planteurs, de prendre ces chiffres au pied de la lettre et d'apporter au sol, sans réflexion, les chiffres d'amendement indiqués. Beaucoup de plantes des régions chaudes sont en effet adaptées aux terres acides et supporteraient mal une modification trop brusque ou trop profonde de la réaction du milieu où elles vivent.

Les teneurs en *potasse assimilable* ont été déterminées par la méthode Schlœsing-de Sigmond, à l'acide nitrique faible.

Pour les besoins *en acide phosphorique*, nous avons utilisé la méthode Demolon et Barbier, dite de la « Concentration critique d'équilibre », décrite dans les *Annales de la Science Agronomique* (mai-juin 1930). Cette méthode consiste à traiter des portions de même poids d'une terre donnée par des solutions à concentration croissante de phosphate d'ammoniaque en milieu acétique.

Les sols pauvres en phosphates absorbent avec avidité l'acide phosphorique même aux faibles concentrations et les solutions utilisées s'appauvrissent à leur contact en P^2O^5.

En présence de sols riches en phosphates, les solutions faiblement concentrées en P^2O^5 ont au contraire tendance à s'enrichir en cet élément, et seules les solutions très concentrées parviennent à céder à la terre une partie de l'acide phosphorique qu'elles ont en solution.

Il existe donc pour chaque sol, un état de concentration en P^2O^5 tel qu'à cette concentration une solution reste en équilibre avec le sol, ne s'appauvrissant, ni ne s'enrichissant en acide phosphorique.

Si l'on trace un graphique portant en abscisse les concentrations initiales, en ordonnnées les concentrations finales en P^2O^5, les courbes correspondantes à chaque sol sont assez voisines de droites; celles-ci coupent la bissectrice de l'angle des axes en un point correspondant précisément à *la concentration d'équilibre*, dite *concentration critique*.

Les terres pauvres ont généralement une concentration d'équilibre basse, inférieure à 3 mg de P^2O^5 au litre, les terres moyennes, une concentration d'équilibre comprise entre 3 et 20 mg, les terres très riches, une concentration d'équilibre supérieure à 30 mg.

Nous donnons à la figure 3, page 37, quelques courbes de concentration se rapportant à des terres de la Guinée Française et de la Côte d'Ivoire.

L'inclinaison de la courbe par rapport à l'axe des x permet de se rendre compte du plus ou moins fort pouvoir absorbant du sol vis-à-

vis de l'acide phosphorique. Les terres très absorbantes ont une courbe presque parallèle à l'axe des x.

Nos observations ayant porté sur plus d'une centaine d'échantillons de terre, nous n'avons fait figurer sur nos tableaux qu'une partie seulement des résultats obtenus, ceci afin d'éviter de nombreuses répétitions.

Terres de Guinée Française. — Les échantillons envoyés de *Guinée Française*, proviennent surtout de la région côtière. Cette région forme une pénéplaine s'étendant jusqu'au pied des montagnes du Fouta-Djalon à une centaine de kilomètres à l'intérieur des terres (voir carte Fig. 1).



Fig. 1.

1) *Région de Dubréka.*— Etudions d'abord les terres de la région voisine de la côte, qui nous ont été adressées par la Société des Bananeraies Africaines à Dubréka (voir tableau n° 1).

Les deux premiers échantillons (nos 674 et 675) proviennent de marais dits « *Poto-Poto* »; ces sols sont généralement couverts d'une végétation de Palmiers nains appelés « *Fossis* ».

Les caractéristiques de ces terres sont leur couleur noire, leur grande finesse et leur extrême acidité. Dans les échantillons que nous avons eus entre les mains, le pH voisin de pH 4 pour une terre de surface, descend au-dessous de pH 3 pour une terre profonde.

La teneur est assez élevée en Azote; chiffre assez fort en potasse assimilable; par contre ces terres sont très pauvres en P^2O^5 et très absorbantes vis-à-vis de cet élément.

Beaucoup de ces terres de « *Poto-Poto* », sans doute les moins marécageuses, sont assez facilement mises en culture pour le Bananier. La terre 666 en est un bon exemple : elle présente un pH 4,8; grande richesse en azote, mais épuisement marqué en potasse assimilable.

A une vingtaine de mètres au-dessus du niveau des terres des marais, riches en colloïdes humides ou argileux, existent des sols de mamelons, sols forestiers de couleur brune, de nature plus grossière que les terres noires de marais. Leur pH est toujours très bas, inférieur à pH 5, mais leur acidité hydrolytique est moins forte : besoin en amendement calcaire pour neutralisation, ne dépassant guère 10.000 kg. à l'ha. Ces terres sont relativement moins bien pourvues en azote, très pauvres en potasse assimilable et en acide phosphorique. Le Bananier y végète en général moins bien. Les meilleures d'entre ces terres sont utilisées pour la culture de l'Ananas (n° 676).

Enfin nous avons reçu des terres jaunâtres claires, où l'on cultive le Riz, terres situées au voisinage de la forêt, contenant des concrétions ferrugineuses souvent très abondantes (28 °/₀ du poids total de la terre dans l'échantillon n° 678). Ces concrétions, noires ou rougeâtres près du centre, présentent extérieurement une teinte ocre jaune caractéristique du sol actuel.

2) *Terres de la vallée du Kili.* — Les terres que nous a adressées M. JEANCARD (Voir tableau n° 2) proviennent de la *vallée du Kili*, à Cojah (40 km. E. N. E. de Conakry) ; elles présentent à peu près les mêmes particularités et leur disposition topographique est analogue :

a Dans les bas fonds, terres noires de « poto-poto » très acides (pH 4,7 à 5,1) et riches en colloïdes ; les plus marécageuses (N° 860) ne sont pas cultivées, les autres (858-859) sont plantées en Bananiers.

b Sur les mamelons et les pentes terres brunâtres ou rougeâtres, nettement moins acides (pH 5,6) ; M. JEANCARD nous les signale comme fréquemment riches en débris de latérite (?) plus ou moins remaniés dont nous n'avons pas reçu d'échantillon. Ces terres sont en général trop pauvres et trop difficilement irrigables pour que la culture du Bananier y soit rémunératrice.

c L'échantillon n° 857 provient d'une termitière ; il nous paraît intéressant de noter sa teinte gris jaunâtre clair, et sa pauvreté en azote total.

3) *Région de Friguiagbe.* — Le tableau n° 3 porte les résultats de l'analyse des terres que nous avons reçues de la région de Friguiagbé à une centaine de km. au N E de Conakry.

Il s'agit ici encore de terres noires de « poto-poto » très acides, que l'on nous signale comme couvertes de « fossis » ; les parties les plus saines sont cultivées en Bananiers ; la composition de ces terres est très voisine de celle des terres de la région du Kili. Observons, ici comme partout ailleurs, que le chiffre maximum de potasse assi-

milable est donné par les terres de « poto-poto » non cultivées, et que ce chiffre baisse rapidement dans les terres plantées en Bananiers.

4) *Région de Kindia.* — Passons au tableau n° 4 terres de la région de Kindia, la plus éloignée de la côte que nous ayons étudiées, au pied même de la falaise du Fouta.

Les deux premiers échantillons (n° 689-690) qui nous ont été adressés par M. Beynis, nous montrent : le premier encore une terre classique de « poto-poto », le second une terre de pente sableuse et moins acide. Elle est cultivée en Bananier grâce à l'irrigation rendue possible par la présence de nombreuses sources jaillissant au pied de la montagne. Les échantillons n°s 738-737-742 proviennent des plantations de Konkouré et de Santa.

En résumé. — Dans toute la Guinée Française, la culture du Bananier paraît aujourd'hui cantonnée dans les terres noires des bas fonds humides, terres d'anciens marais, riches en colloïdes humiques. Les terres ocreuses rougeâtres ou jaunâtres des niveaux supérieurs, sols forestiers en partie défrichés, ne paraissent pas convenir au Bananier sauf en quelques points où l'irrigation permet leur fertilisation.

Au point de vue chimique : les terres noires se caractérisent :

— par leur réaction fortement acide inférieure à pH 5 et leur acidité hydrolytique considérable,

— par leur haute teneur en azote,

— par leur rapide épuisement en potasse assimilable,

— par leur fort pouvoir d'absorption vis-à-vis de l'acide phosphorique et leur pauvreté en cet élément.

Les terres ocreuses, qui contiennent souvent des concrétions ferrugineuses, présentent une réaction généralement un peu moins acide : pH 5 à pH 5,5, une acidité hydrolytique bien moindre, une teneur en azote plus modeste, un chiffre faible de potasse assimilable et un fort besoin en engrais phosphaté.

Conclusion. — Les terres à Bananiers de Guinée Française sont donc caractérisées au point de vue agricole par leur acidité et leur épuisement en éléments fertilisants. Or le Bananier est, de toutes les plantes cultivées une des plus exigeantes, en particulier en potasse. La cendre du fruit contient en effet, 53,28 % de K^2O d'après les chiffres donnés par le Dr Zellner (1).

(1) W. Ruschmann : Bananendüngung, *Die Ernährung der Pflanze* p. 299, 1930.

Pour que la culture du Bananier soit rémunératrice, il paraît donc indispensable d'apporter au sol :

a Peut-être des amendements calcaires de façon à ramener le sol à une réaction moins franchement acide.

b Des engrais azotés, de préférence sous forme nitrique. Le nitrate de potasse paraît être l'engrais de choix, surtout en régions coloniales, de par son efficacité remarquable et sa haute teneur en éléments fertilisants.

c Des engrais phosphatés : le phosphate bicalcique par exemple.

d Enfin des engrais potassiques à doses élevées : sulfate de potasse de préférence, la potasse étant l'élément primordial réclamé par le Bananier.

Terres de la Côte d'Ivoire. — Si nous passons à l'étude des terres de la Côte d'Ivoire, nous trouvons des sols de caractères très différents. La culture dominante n'est plus comme en Guinée le Bananier c'est ici le Caféier,

1) *Région de Bingerville.* — Les deux premières terres de Bingerville sont prises dans une *région forestière* à 4 ou 5 km. de la lagune, (Voir carte fig. n° 2) altitude de 60 m. environ, région non irriguée et à l'abri des inondations. Le n° 706 est une terre nouvellement défrichée ; elle est caractérisée par sa pauvreté en azote et en éléments fertilisants. Le n° 707 est pris au contraire dans la terre d'entourage de plants de Caféiers, terre abondamment mélangée de produits de sarclage utilisés comme compost. Elle marque vis-à-vis de la terre forestière précédente une grosse augmentation de la potasse assimilable et de l'acide phosphorique, avec diminution nette de l'acidité.

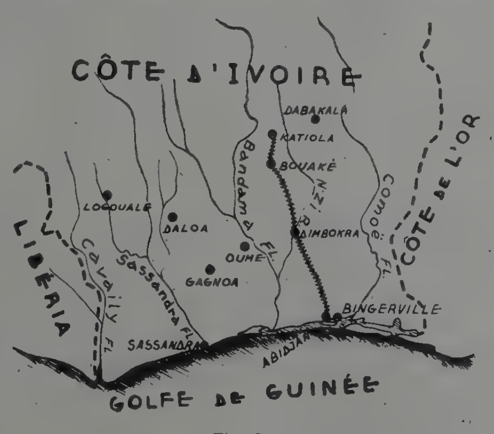


Fig. 2.

La terre n° 709 est une terre de savane à boqueteaux, où domine,

comme flore spontanée, une Graminée : l'*Imperata* ; cette terre est actuellement plantée en Caféiers.

Elle paraît nettement plus riche en azote et acide phosphorique que la terre de forêt voisine (n° 706). Nous paraissons être en présence d'une ancienne terre forestière actuellement envahie par la végétation de savane, formée surtout de Graminées.

2) *Région d'Abobo.* — Les terres d'Abobo (682 et 683) sont des terres forestières sableuses, la première plantée en Bananiers, la seconde en Ananas. Il s'agit d'un plateau à 200 m. d'altitude dans une région qui reçoit environ 4 m. 50 de pluie chaque année. C'est sans doute cette forte humidité qui permet ici la culture du Bananier.

Terres acides, pauvres en azote et pauvres aussi en potasse assimilable et en P^2O^5. Le sous-sol de couleur ocre est plus pauvre encore en éléments fertilisants que les sols correspondants.

3) *Région de Gagnoa.* — Les terres provenant de régions plus éloignées de la côte, comme celles *de Gagnoa* (tableau n° 6), paraissent surtout utilisées pour la culture du Caféier. Elles diffèrent complètement, au point de vue physique des terres plus fines provenant de la région côtière.

Nous y trouvons, restant au tamis de 2 mm., 30 et jusqu'à 60 °/₀ des débris ou concrétions ferrugineuses, à surface souvent parfaitement polie, présentant une teinte brun rouge caractéristique et souvent mélangés de débris de quartz jaunâtre.

Toutes ces terres présentent une réaction très variable d'un échantillon à l'autre. Le n° 692 est très acide (pH 4,75), d'autres sont faiblement acides comme le n° 691, neutres comme le n° 850 ou même alcalins comme le n° 867.

Ces variations sont souvent observables sur de très courtes distances : les deux échantillons provenant de la plantation PERRAUD paraissent typiques à cet égard :

Le n° 866 provient d'une sorte de tache où la végétation du Caféier est médiocre. La terre y est acide ; les éléments grossiers sont formés de quartz anguleux jaunâtre et de débris ferrugineux rouges ou bruns ; la pauvreté est très nette en azote, en potasse assimilable et en acide phosphorique.

Le n° 867, pris à 30 m. du précédent, dans une région où le Caféier présente une très belle végétation, est au contraire légèrement alcalin, riche en azote et en potasse assimilable, avec haute teneur en P^2O^5 facilement soluble.

Un autre échantillon, le n° 692, se distingue de tous les autres par

sa teinte rose, ses éléments grossiers formés de quartz anguleux rose, sa réaction franchement plus acide (pH 4,75), son acidité hydrolytique bien supérieure à celles de terres voisines, sa pauvreté en azote et en potasse assimilable.

4) *Région d'Oume et Katiola.* — Les terres de la région d'Oume et Katiola, nous donnent des variations analogues d'acidité et de teneur en éléments fertilisants.

La terre n° 869 qui nous est signalée par M. Lacoste comme *une terre de savane* prise à 100 m. d'un marigot, terre où prédomine l'*Imperata* et le Thé de Gambie, est caractérisée par sa réaction alcaline, sa richesse en azote, en potasse assimilable et en acide phosphorique.

La terre n° 868 prise à 300 m. du même marigot en *zone forestière* actuelle est au contraire légèrement acide et beaucoup plus pauvre en tous éléments fertilisants.

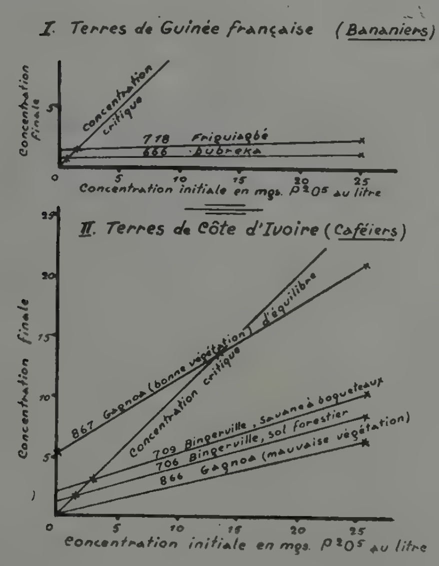


Fig. 3. — Courbes de concentration.

En résumé.— Il semble donc que les terres à Caféiers de la Côte d'Ivoire, que nous avons eu l'occasion d'étudier, puissent se rapporter à deux types pédologiques assez différents :

a) Les terres de forêt, acides, appauvries en éléments fertilisants par la végétation forestière.

b) Les terres de savane, moins acides, neutres ou alcalines, enrichies en éléments fertilisants par la végétation herbacée qui les couvre et dont les débris s'accumulent dans la couche superficielle.

Il paraît d'ailleurs y avoir actuellement en certains points interpénétration de la zone forestière et de la végétation de savane : en particulier dans la région dite : savane à boqueteaux.

Ces deux types de terre se distinguent nettement des terres noires à

Bananiers de la Guinée Française; par leur nature plus grossière, leur réaction moins acide, ou non acide, leur acidité hydrolytique beaucoup moindre et leur teneur toute autre en éléments fertilisants. Voir sur la figure 3 l'allure bien différente de leurs courbes de concentration critique d'équilibre en P^2O^5 (méthode Demolon).

Conclusion. — Il nous paraît intéressant de signaler que la culture du Caféier en Côte d'Ivoire paraît réussir aussi bien en terre de savane qu'en terre de forêt, mais sous certaines conditions.

Il est admis couramment que le Caféier est une plante acidophile. Il semble qu'ici cet arbrisseau se montre assez peu difficile quant au pH du sol sur lequel il se développe, et qu'il soit beaucoup plus influencé *par la richesse en éléments fertilisants* que par la réaction du milieu. Peut-être d'ailleurs existe-t-il des races de Caféiers capables de s'adapter aux conditions de pH comme il existe des variétés de Vignes plus ou moins sensibles à la teneur du sol en calcaire. En tout cas, les terres de forêt dans lesquelles se fait principalement la culture du Caféier, sont franchement acides, mais étant donné leur pauvreté naturelle, elles ne paraissent donner des résultats vraiment intéressants que si elles ont été fortement enrichies par l'apport de compost, et par celui non moins important d'engrais chimiques. Parmi ceux-ci, le sulfate de potasse paraît devoir prendre le tout premier rang employé bien entendu en mélange avec les autres engrais azotés et phosphatés.

(Etude faite au Laboratoire de la Société Commerciale des Potasses d'Alsace).

GUINÉE FRANÇAISE — Région côtière.

Société des Bananeraies africaines à Dubreka.

Nos d'ordre	674	675	666	665	676	678	679	680
Origine et culture	Poto Poto Terre profonde Ouassou	Poto-Poto Terre superficielle Ouassou	4e secteur Bas-fond Bananiers	4e secteur Terre pauvre, sèche, Légumineuses	1er secteur Plateau Ananas	Sareya près forêt Riz	Sareya milieu plaine Riz	Sareya Rive de Marigot Riz
FINESSE DES ECHANTILLONS °/o								
Éléments fins (2mm.)	100	100	100	100	100	72 0	92,3	100
Éléments grossiers	0	0	0	0	0	28,0	7,7	0
Couleur	noir	brun noir	brun noir	brun jaunâtre	brun noir	ocre jaunâtre	gris jaunâtre	gris jaunâtre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE								
Réaction	extrêmement acide	très acide	très acide	très acide	très acide	très acide	très acide	très acide
pH	2,8	4,35	4.85	4,85	4,7	4,85	4,75	4,6
Acidité hydrolytique (en cm³ N/10 pour 100 gr.)	160.0	47.0	87,5	34,8	34.6	57.4	40.0	52.0
Besoin en carbonate de chaux à l'ha.	50.000 k.	14.700 k.	27 500 k.	11.000 k.	11.000 k.	13 000 k.	11 500 k.	16.000 k.
Teneur en Azote total 0/00	1,55	1,40	3,85	0.80	1.60	1,10	1,30	0,85
Teneur en K^2O assimilable 0/00	0,50	0,40	0,07	0,06	0,06	0,10	0,14	0,17
Concentration critique d'équilibre en mg. P^2O^5 au litre (Méthode Demolon)	1,1	1,3	0,8	0,9	1,0	0.4	»	»

GUINÉE FRANÇAISE — Plaine littorale.

Plantation du Kili près Cojah (M. JEANCARD, Administrateur).

Nos d'ordre	860	858	859	855	854	853	857
Origine	Poto Poto (marais)	Terre brune de bas-fond	Plaine d'alluvion du Kili	Sommet de Mamelon	Terre à mi-pente	Bas-fond au bas de la pente	Terre de termitière
et culture		Bananiers	Bananiers				
FINESSE DES ÉCHANTILLONS %							
Terre fine 2 mm	100	100	100	100	100	100	100
Éléments grossiers	0	0	0	0	0	0	0
Couleur	noir	noir	gris foncé	ocre brun	brun	brun	gris jaunâtre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE							
Réaction	très acide	très acide	très acide	acide	acide	acide	très acide
pH	4,7	5,1	4,85	5,6	5,55	5,55	5,05
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr.)	140,0	49,4	39,6	27,4	33,4	33,8	35,8
Besoin en carbonate de chaux à l'ha.	44 000 k.	15.500	12.400	8.500	10.500	10 800	11.200
Teneur en Azote total 0/00	4.05	1.80	1,75	1,20	0,85	0,85	0,75
Teneur en Potasse assimilable 0/00	0,20	0,10	0.10	0,10	0,06	0,02	0,07
Concentration critique d'équilibre en mg. P^2O^5 au litre (méthode Demolon)	0,7	»	0,2	0	0	0	0,1

GUINÉE FRANÇAISE — Région de Friguiagbe.

Plantations de MM. MOREAU et COLOMBIER,

Nos d'ordre	688	716	715	718	719
Origine	Bas-fond couvert de fossis	Bas-fond couvert de fossis	Partie actuellement cultivée en Bananiers	Partie haute	Sous-sol
FINESSE DES ÉCHANTILLONS %					
Éléments fins	100	94,5	100	100	98.3
Éléments grossiers	0	5,5	0	0	1,7
Couleur	brun noir	brun noir	brun noir	gris noirâtre	gris jaunâtre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE					
Réaction	trés acide	très acide	très acide	très acide	très acide
pH	4,75	4,8	5,0	5,0	5,0
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr.)	134 0	63,2	52,0	46,6	27.6
Besoin en carbonate de chaux par ha.	42 000	20 000	16.300	14 600	8.700
Teneur en Azote total 0/00	5,80	2,35	1,35	1,00	0,70
Teneur en K^2O assimilable 0/00	0,17	0,05	0,01	0,01	0,02
Concentration critique d'équilibre en mg P^2O^5 au litre (Méthode Demolon)	1,2	1,1	1,4	1,6	»

GUINÉE FRANÇAISE — Région de Kindia.

Plantation de M. Beynis et de la Cacia

Nos d'ordre	689	690	738	737	742
Origine et culture	Poto-Poto Palmier nain	Terre sableuse irriguée Bananier	Konkouré Plantation	Konkouré Plantation	Santa Plantation
FINESSE DES ECHANTILLONS °/o					
Éléments fins (inf. à 2 mm.)	100	100	100	97,1	100
Éléments grossiers	0	0	0	2,9	0
Couleur	brun noir	gris noirâtre	brun foncé	brun	brun rougeâtre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE					
Réaction	très acide	acide	acide	acide	acide
pH	4,25	5.4	5,35	5,0	4,85
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr.)	140.0	42.6	95,6	65,0	47,2
Besoin en carbonate de chaux à l'ha.	44 000	13.400	30 000	20.400	14 800
Teneur en carbonate de chaux 0/00	»	»	»	»	»
Teneur en Azote total 0/00	4.40	0 85	2,65	1,15	0 95
Teneur en Potasse assimilable 0/00	0,45	0,45	0,02	0,03	0,05
Concentration critique d'équilibre en mg. P^2O^5 au litre (Méthode Demolon)	1,2	0,9	0,7	0,8	1,0

COTE D'IVOIRE — Région Côtière.

Nos des échantillons	706	707	709	682	683	684
Origine et Culture	Bingerville Sol forestier	Bingerville terre d'entourage plantation de Caféier	Bingerville Savanne à boquetaux	Abobo Bananiers	Abobo Sol Ananas	Abobo Sous-sol du 683
FINESSE DES ÉCHANTILLONS %						
Éléments fins (inf. à 2 mm.)	100	100	100	100	100	100
Éléments grossiers	0	0	0	0	0	0
Couleur	brun	brun		brun	brun	ocre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE						
Réaction	très acide	acide	acide	très acide	très acide	très acide
pH	4,8	5.45	5,0	4.85	4,5	4,6
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr.)	34 0	19,6	33.2	39,0	38.2	16,4
Besoin en carbonate de chaux par ha.	10 700 k.	6.200 k.	10 400	12 200	12.000	5 200
Teneur en Azote total 0/00	0,60	0.60	1.05	0,65	0,65	0,45
Teneur en Potasse assimilable 0/00	0,01	0,14	0,01	0,05	0,07	0,6
Concentration critique d'équilibre en mg P^2O^5 au litre (méthode Demolon)	1,4	8,7	3,0	1,1	1,3	0,8

COTE D'IVOIRE — Région de Gagnoa.

Nos des échantillons	692	693	691	866	867	852	850
Origine	Plantation Muller Terre sableuse	Plantation Ferrot	Plantation Ferrot	Plantation Perraud Caféiers mauvaise végétation	Plantation Perraud Cafeiers bonne végétation	Plantation Frey	Plantation Frey
Culture	Caféiers	Caféiers	Caféiers			Caféiers	Caféiers
FINESSE DES ÉCHANTILLONS °/o							
Éléments fins (inf. à 2 mm.)	92.0	31,8	100	68,1	65,2	67,1	37,6
Éléments grossiers	8.0	68,2	0	31,9	34,8	32,9	62,4
Couleur	rose	brun jaunâtre	brun rouge	ocre jaunâtre	»	ocre	ocre
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE							
Réaction	très acide	acide	légért acide	acide	alcaline	acide	neutre
pH	4,75	5,75	6,3	5 65	7,35	5,5	7,0
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr)	26,0	24,0	10,0	16.0	»	18,6	»
Besoin en carbonate de chaux à l'ha.	7.500 k.	2.400 k.	3.200 k.	3.400 k.	»	4.000 k.	»
Teneur en carbonate de chaux 0/00.	»	»	»	»	20,0	»	»
Teneur en Azote total 0/00	0.40	1.45	1,05	0,87	1.40	0.67	0,50
Teneur en Potasse assimilable 0/00	0,03	0,05	0,08	0,13	0,42	0,05	0,07
Concentration critique d'équilibre en mg P^2O^5 au litre (Méthode Demolon)	1,0	»	1,0	0	13,8	■	■

COTE D'IVOIRE — Région de l'Intérieur.

Nos des échantillons	870	871	868	869
Origine	C C I C	Route d'Oumé	Plantation Lacoste à Katiola	Plantation Lacoste à Katiola
Culture	Caféier	Cacaoyer	Caféier sur terre de forêt	Caféier sur terre de savane
FINESSE DES ÉCHANTILLONS %				
Éléments fins (inf. à 2 mm.)	57,7	100,0	100	100
Éléments grossiers	42,3	0	0	0
Couleur	»	ocre	brun assez clair	»
ANALYSE CHIMIQUE DE LA TERRE FINE				
Réaction	acide	légèrement acide	légèrement acide	alcaline
pH	5,65	6,55	6,8	7,5
Acidité hydrolytique (en cm^3 N/10 pour 100 gr.)	17,0	13,4	9,4	»
Besoin en carbonate de chaux par ha.	3.000 kg.	4.200 kg.	3.000 kg.	»
Teneur en carbonate de chaux 0/00.	—	—	—	28,0
Teneur en Azote total 0/00	0,85	0,80	0,47	2 15
Teneur en Potasse assimilable 0/00	0,18	0,07	0,13	0,45
Concentration critique d'équilibre en mg P^2O^5 au litre (Méthode Demolon)	1,0	0,7	1,2	92 0

Etat actuel de la culture du Cotonnier au Soudan Anglo-Egyptien

Observations de M. V.-H. HIMBURY.

Par Mme J. GALY-CARLES.

La culture industrielle du Cotonnier au Soudan anglo-égyptien remonte aux premières années de l'occupation anglaise ; elle a atteint, de nos jours, un plein développement. Nous exposerons dans cette étude les conditions grâce auxquelles elle a évolué, et son état actuel, en puisant une grande partie de nos renseignements dans les travaux et rapports publiés par la « British cotton association » *et les comptes-rendus des voyages au Soudan, effectués par le Directeur de cette Association* : Sir William H. HIMBURY *dont la dernière mission remonte aux mois de février-mars 1932.*

Le Soudan Anglo-Egyptien, limité au N par l'Egypte, à l'W par l'Afrique équatoriale française, au S par le Congo belge et l'Uganda, au S E par l'Abyssinie, à l'E par la Mer Rouge et l'Erythrée, occupe une étendue d'environ 2 505 900 km², soit environ la moitié de la superficie de l'Inde. Il est situé entre le 22° et le 5° de latitude N.

On y trouve divers caractères de sols et de végétation : la partie septentrionale est la continuation du désert égyptien ; près de l'Atbara, à 750 km. environ au N de Khartoum, la capitale, commence une région de savanes : broussailles et forêts d'Acacias.

Dans les régions méridionales seulement, la végétation prend un caractère nettement tropical ; dans cette zone, un réseau fluvial est constitué par les eaux du Nil Blanc, du Nil Bleu, et de leurs affluents.

Les eaux du Nil Blanc, non sujettes aux crues, ne déposent pas de sédiments fertilisants ; il n'en est pas de même pour le Nil Bleu dont les crues sont bienfaisantes au sol.

Le climat est désertique : à Khartoum, la température moyenne est de 28°6 ; elle s'élève fréquemment au-dessus de 45°. Au N du 17° de lat., le climat est sec. Au S de cette ligne se trouve la zone des pluies tropicales qui tombent de juillet à octobre, avec le maximum de pluviosité en août ; à mesure qu'on s'avance vers le S, ces pluies deviennent de plus en plus abondantes ; les neuf autres mois, la sécheresse est complète.

Les conditions de sol et de climat sont favorables à la végétation du Cotonnier. Du reste, la plante existait, dans la vallée du Nil, presque partout à l'état sauvage ; les indigènes cultivaient pour leur propre usage, une espèce à petite capsule et à fibre courte de 23 à 26 mm., issue, suppose-t-on, d'un croisement entre variétés indigènes et l'ancien Cotonnier *Jumel* cultivé au Soudan.

Les autres variétés indigènes les plus répandues étaient : *Belledi*, annuel, cultivé dans le Sennar, à fleurs et fibres blanches, ressemblant à l'*Upland* ; le *Nyam-Nyam*, croissant à l'état sauvage et cultivé dans le district de Bahr-el-Ghasal, à fleur jaune foncé et centre rouge, et se rapportant à l'*Egyptien* ou *Peruvien* ; on mentionnait encore un Cotonnier d'origine asiatique à fleurs jaunes, portant des taches rouges, à fibre grossière, blanche et courte, à petite graine, et un arbuste cotonnier à fleurs rouges.

Vers 1910, on s'est mis à cultiver les variétés égyptiennes : *Ashmouni*, *Afifi*, *Ahasi*, *Nubari*, *Joannovitch*, *Sakellaridis*. C'est avec *Afifi* et *Nubari* qu'on a obtenu les meilleurs résultats.

Les essais entrepris avec l'*Upland* américain ont donné aussi d'excellentes récoltes.

Pour favoriser le développement de la culture eu Cotonnier, Lord KITCHENER fit distribuer, dès 1899, des graines à Berber et à Khartoum. Le Gouvernement du Soudan établit ensuite une ferme d'essais à Shendi, fit distribuer gratuitement de la semence, répandit des circulaires en arabe et en anglais indiquant les meilleures méthodes de culture, octroya des avantages aux colons égyptiens : cession de terrains à des conditions très avantageuses, de roues hydrauliques, d'instruments aratoires et de bétail.

D'après les expériences poursuivies à Shendi, on a constaté que le Cotonnier végète bien, semé soit de septembre à octobre après les crues du Nil, soit de mars à avril, soit encore de juin à juillet au début des grandes crues ; la période de croissance correspond à la période la plus chaude. L'époque de l'ensemencement dépend beaucoup des conditions d'irrigation, aussi varie-t-elle selon les régions.

Au N de Khartoum, dans la province de Berber, on sème généralement en mai et juin ; on récolte alors de novembre à février.

Sur le Nil Blanc, près de Khartoum, on sème en juillet, quand le niveau du Nil s'est élevé et on récolte en février quand il a atteint son niveau le plus bas.

Dans les régions non irriguées au S de Sennar (*rain grown cotton*), l'ensemencement a lieu fin octobre, et la récolte en février mars.

Dans la province de Tokar, on sème au début de la crue entre août et septembre, et on récolte de janvier à mai.

Au début, les centres producteurs étaient représentés par les provinces de Berber, Khartoum et Gezirah. C'est dans la province de Berber, sur la rive gauche du Nil, immédiatement au-dessous de sa réunion avec l'Atbara, qu'est située l'importante plantation de Zeidah connue aussi sous le nom de « Sudan Plantations syndicate », fondée par un américain, Leigh Hunt et dirigée ensuite par Mc Gilliway. Cette concession occupait en 1910 environ 1 214 ha. plantés en Cotonniers ; chaque fermier était dans l'obligation de consacrer un tiers par an de sa terre à la culture de cette plante.

Par la suite, les centres de Kassala et de Tokar se sont développés et ont pris une énorme importance dans la production cotonnière du pays.

C'est en 1910 que l'on fait remonter le développement d'un système rationnel de culture du Cotonnier ; ce développement était conditionné par trois facteurs : irrigation, main-d'œuvre, évacuation du produit.

Irrigation. — La prospérité agricole du Soudan est liée au problème de l'approvisionnement en eau, bien que sa vie ne soit pas, comme en Egypte, dépendante du Nil et que dans certaines régions la chute importante des pluies n'oblige pas à recourir à l'irrigation artificielle.

Mais une grande difficulté se posait, en vertu d'un contrat passé avec l'Egypte et par lequel il n'était permis de prendre au Nil, pendant l'été, qu'une quantité d'eau très restreinte, sauf dans le cas de crue ou d'inondation.

Or, le Cotonnier exigeant des arrosages en dehors de la période des inondations et des pluies, le problème était de lui fournir l'eau nécessaire sans porter préjudice à l'Egypte : une solution s'imposait. Nous verrons plus loin comment cette importante question a été résolue.

On distingue au Soudan, d'après les possibilités d'irrigation qu'ils offrent quatre sortes de terrains : 1° les terrains de petite étendue de la vallée du Nil ou à proximité de celle-ci, qui sont naturellement inondés à l'époque des crues, comprenant les îles (Gezireh) et les pentes des rives du Nil (Garf) dénommées *Seluka* par les indigènes.

2° Les *Sakieh* irrigués par l'eau de la rivière au moyen de roues hydrauliques, puits ordinaires ou à godets (districts de Dongola et de Kassala) ; installation de pompes dans les régions de Berber et de Khartoum.

3° Les terrains submergés seulement à l'occasion des hautes crues du Nil (les *Karu* des provinces de Khartoum et de Berber) soit une fois tous les trois ans, parfois tous les vingt ans.

4° Les terrains arrosés seulement par la pluie (*rain grown cotton*), nombreux à 50 km. au S de Khartoum.

En 1911, on évaluait à 10 °/₀ de la superficie totale cultivée, les terrains arrosés par le Nil ; à 10 °/₀ la superficie irriguée artificiellement, et à 80 °/₀ celle arrosée seulement par la pluie.

A partir de 1914, les systèmes d'irrigation sont mis en œuvre; un barrage est construit sur le Nil Blanc; on crée des stations de pompage sur le Nil à Tayiba, ensuite à Barakat, Hosh, Wad el Nau ; on évalue à 8092 ha. les terres irriguées; elles produisent environ 20 000 balles de coton (balles de 180 kg.).

La réalisation du projet le plus grandiose est la construction, dans la plaine de Gezirah, entre le Nil Blanc et le Nil bleu, d'un barrage, le Makwar Dam, près de Sennar. Le barrage doit permettre d'élever le niveau des eaux après la crue, et d'alimenter un grand canal et des canaux secondaires. C'est un ouvrage d'art imposant, du poids de un million de t.

Il se trouve à sept km. environ au S du village de Sennar. A l'extrémité W du barrage, on a aménagé des vannes pour alimenter le canal principal; elles peuvent, même par les conditions les moins favorables, donner 175 m³ d'eau par seconde ; le barrage peut déverser 15 000 m³ d'eau par seconde par l'intermédiaire des vannes.

Le canal principal a 114 km. de long; il y a ensuite des canaux de distribution; canaux principaux, secondaires, rigoles dans les champs. Ces dernières sont de deux sortes : 1° Mineures (*Abu Sitta*), par lesquelles le champ est directement inondé (il y en a une par dix feddans) 2° Majeures (*Abu Ishreen*) qui s'alimentent directement par le canal de distribution et fournissent l'eau aux *Abu Sitta,* et desservent environ 90 feddans; elles se trouvent à 300 m. d'intervalle sur le canal de distribution et ont 1 350 m. de long. D'après le plan initial, 145 000 ha. environ devaient être irrigués.

Main-d'œuvre. — La population, composée d'Arabes au N, de nègres au S, et de fellahs égyptiens n'atteignait que trois millions d'habitants au moment de l'occupation anglaise. Le recrutement de la main-d'œuvre n'était pas aisé; dans ce pays d'avenir agricole, on fut obligé de faire appel à la main-d'œuvre étrangère. En 1905, fut fondé un bureau central du travail pour servir d'intermédiaire entre la

main-d'œuvre et la demande. En 1899 et 1905, des ordonnances règlementent et protègent la propriété foncière. On commence à établir le cadastre. Tous les terrains boisés et inhabités sont considérés comme étant la propriété du gouvernement.

Le but poursuivi dans le plan d'organisation agricole, est la protection des petits propriétaires. On institue un Crédit foncier, on consent des avances aux cultivateurs; lorsqu'un fermier défriche une nouvelle terre il reçoit, chaque quinzaine, une avance du syndicat basée sur la quantité et la qualité du travail fourni.

Moyens de transport. — Les chemins de fer sont l'œuvre du Gouvernement. Les communications ont été établies entre Port-Sudan et les zones productrices. En 1905, on évaluait à 2 400 km. la longueur des voies ferrées du Soudan, ainsi réparties : Halfa via Atbarra jusqu'à Khartoum : 960 km.; Abu Hamed à Meroe 160 km.; Atbarra à Port-Sudan : 520 km.; ramification jusqu'à Suakim : 40 km.; Khartoum à Sennar 320 km.; Sennar à El Obeid : 400 km.

Les trains pour voyageurs sont rapides et confortables; de nouvelles lignes sont en projet.

Il existe aussi des facilités de transport par eau : le parcours régulier toute l'année du Nil Blanc, par le « Government Steamer », de Khartoum à Gondokoro, et du Nil bleu pendant sept mois (de juin à décembre).

L'entrée du port de Suakim étant tortueuse et étroite, on lui préfère Port-Sudan, auquel peuvent accéder les grands vapeurs, ce port fut inauguré en 1909; il est pourvu de tout le matériel moderne.

Production et commerce. — En 1905, la zone sous culture cotonnière était évaluée à environ 10 000 ha. ; en 1911, elle atteignait près de 25 000 ha.

Dès le début, la plus grande partie de la récolte était utilisée sur place. En 1904, les exportations ne s'étaient élevées qu'à 1 t. 800, en 1911 elles furent de 12 t. 400.

Les marchands grecs et syriens achetaient le coton du Soudan ; les prêteurs sur gages avaient une grande influence dans le pays.

En 1908 s'est constitué à Khartoum, une chambre de commerce composée surtout de grecs.

Le coton était centralisé et égrené à Wad Medani en plein Gezirah; de là, on l'expédiait via Khartoum. Il faut citer aussi les usines d'égrenage de Suakim, Khartoum (Gordon College) Zeidab et Kassala (école industrielle). *(à suivre).*

NOTES & ACTUALITÉS

La génétique du Cotonnier, d'après T.-H. Kearney [1]

Traduit par J. TROCHAIN.

Le Cotonnier est, tant au point de vue purement scientifique qu'au point de vue industriel, une des plantes les plus intéressantes.

Très probablement connue des Egyptiens, avant le commencement de l'ère chrétienne, répandue par les conquérants arabes et espagnols, c'est actuellement une culture importante de presque toutes les régions tropicales et tempérées chaudes. La sélection de formes à maturité précoce, convenant à la culture annuelle a reculé les limites de l'aire de répartition des *Gossypium* spontanés et selon Watt, on ne connaît pas une seule espèce annuelle dans son habitat d'origine.

Malgré les nombreux travaux des botanistes et des génétistes, il n'existe pas encore une classification satisfaisante du genre *Gossypium*. Quelques espèces vraiment sauvages ont pu être définies avec certitude : ce n'est pas le cas pour les Cotonniers cultivés, car les formes ancestrales ou n'existent plus depuis longtemps à l'état naturel, ou ne peuvent pas être identifiées.

Le Cotonnier a été domestiqué à une époque très ancienne : les graines conservent plusieurs années leur pouvoir germinatif et peuvent avoir été transportées de place en place durant les migrations des peuples primitifs.

La culture en est facile et les plants rapidement naturalisés dans les régions chaudes.

De plus, la fleur est bien adaptée à la fécondation croisée et il se produit fréquemment des Hybrides entre espèces différentes, dans des

(1) T.-H. Kearney. — Cotton : History, Botany and Genetics. 1 brochure avec figures et bibliographie ; American Genetic Association, Washington, 1931.

conditions naturelles. Il est évident qu'une classification botanique du genre *Gossypium* est une tâche extrêmement difficile et les démarcations spécifiques ainsi que les limites géographiques originelles ont été souvent entachées d'erreurs.

La classification de WATT était basée sur la présence ou l'absence de *fuzz* sur les graines, mais de récentes recherches ont prouvé que c'est un caractère mendélien pouvant par hybridation s'associer à beaucoup d'autres.

Cette classification est par conséquent artificielle.

Récemment, ZAITZEV (Russie) a proposé une classification plus naturelle en utilisant les recherches nouvelles sur la structure des cellules reproductrices.

Travaillant indépendamment, DENHAM, en Angleterre, NICOLAJEVA, en Russie et LONGLEY, en Amérique, ont trouvé que le nombre des chromosomes est de 13 dans la phase haploïde des Cotonniers asiatiques et de 26 dans celle des Cotonniers américains cultivés.

Dans tous les groupes de plantes, il est difficile de croiser des espèces ayant un nombre différent de chromosomes, et cette découverte vient à l'appui des faits connus, c'est-à-dire qu'on obtient rarement des Hybrides entre Cotonniers asiatiques et américains ; en cas de réussite, ces Hybrides sont invariablement stériles. C'est pourquoi ZAITZEV divise les Cotonniers cultivés en deux groupes : groupe de l'Ancien Continent et groupe du Nouveau Continent.

Ces groupes fondamentaux sont très distincts, non seulement par le nombre de leurs chromosomes, mais par d'autres caractères. Ainsi, les Cotonniers asiatiques, comparés aux Cotonniers américains, ont pour la plupart les lobes des feuilles arrondis au lieu de les avoir pointus, et élargis près du milieu au lieu de les avoir élargis à la base. D'autre part les bractées de l'involucre, ressemblant à la feuille, sont réunies généralement sur la plus grande partie de leur longueur au lieu d'être libres ou presque ; les pédoncules floraux, du moins chez beaucoup de formes, sont courbés vers le bas au lieu d'être érigés ou étalés.

Chez certains Cotonniers asiatiques, la corolle est rouge foncé, alors que pas un Cotonnier américain ne montre cette couleur, exception faite d'une tache limitée à l'onglet du pétale.

De nombreuses formes asiatiques ont été décrites comme espèces (*Gossypium herbaceum*, *G. Nanking*, *G. arboreum*, *G. obtusifolium*, etc.), mais il y a de nombreuses divergences d'opinion au sujet des limites de l'espèce chez ce groupe.

Selon Gammie, il n'y aurait qu'une seule espèce de Cotonnier dans l'Inde. Cette conclusion a été récemment approuvée par Harland qui dit : « De plus en plus, les études génétiques confirment qu'il existe « seulement une espèce de Cotonnier asiatique cultivé, dans laquelle « on peut placer, comme variétés agricoles, les quatre races ci-dessus, « écologiquement différenciées. »

Les Cotonniers du commerce à lint court (de l'Inde et de Chine) appartiennent à ce groupe.

Zaitzev divise ensuite le groupe américain en deux sous-groupes, différenciés par des caractères botaniques et par leur répartition géographique primitive.

Ce sont : le sous-groupe Mexique-Amérique centrale et le sous-groupe Sud-Américain.

Le premier est représenté par l'*Upland* américain (*G. hirsutum*) qui fournit 60 °/o de la récolte mondiale ; il est maintenant cultivé dans la plupart des pays producteurs.

En règle générale, les plants possèdent des pétales blanchâtres, sans tache, lisses, arrondis, des capsules à 4 ou 5 loges, des graines entièrement recouvertes de fuzz et un lint blanc de moyenne longueur. Il paraît à peu près certain que ce type a pris naissance au S du Mexique ou en Amérique centrale.

Le sous-groupe Sud américain comprend un grand nombre de formes (*G. barbadense*, *G. brasiliense*, *G. peruvianum*, etc...). Les plants ont tendance à être perennes ou même arborescents et possèdent pour la plupart des pétales jaunes, à tache basale rouge foncé, rugueux, pointus, les capsules à trois loges ont des graines lisses ou ne portant que partiellement du fuzz, le lint est long, de couleur crème ou rougeâtre.

Les cotons commerciaux de haute valeur : *Sea Island* et *Egyptien* appartiennent à ce sous-groupe.

Il n'y a aucune difficulté à croiser les représentants des deux sous-groupes américains, par exemple *Upland* avec *Sea Island* ou *Egyptien*, et les Hybrides de la première génération sont tous semblables, très vigoureux et parfaitement fertiles.

Dans les générations suivantes, cependant, il y a de nombreux cas de stérilité et de nombreux caractères n'existant chez aucun des géniteurs font leur apparition. Un tel comportement est bien connu chez des Hybrides inter-spécifiques.

Dans les croisements intra-spécifiques entre deux variétés d'une même espèce, il n'y a ni stérilité ni apparition de phénotypes.

Le groupe asiatique et le groupe américain sont représentés en Afrique par de nombreuses formes cultivées ou sauvages, mais il n'est pas sûr que quelques-unes d'entre elles ne soient indigènes. L'Afrique est encore le « Continent Noir » en ce qui concerne l'origine et la classification de ses Cotonniers. Certaines espèces africaines sont très semblables aux Cotonniers américains.

Le Pr Aug. CHEVALIER suggère qu'ils peuvent avoir été introduits par les voyageurs espagnols et portugais aussitôt après la découverte de l'Amérique, et adaptés à des conditions climatiques différentes. Les régions forestières denses possèdent des espèces pérennes, semi-arborescentes, à graines nues. Dans la zone soudanaise, on trouve presque exclusivement : *G. punctatum* avec des graines à fuzz, très proche de l'*Upland* américain. Cette espèce tend à se répandre dans toute la vaste région comprise entre la forêt et le désert, depuis l'Atlantique jusqu'au lac Tchad.

Espèces sauvages de Gossypium. — Il reste à considérer quelques espèces n'ayant jamais été cultivées, que l'on trouve dans des pays très éloignés les uns des autres. Si elles n'ont pas d'importance économique, en revanche, elles présentent un grand intérêt au point de vue scientifique.

Il faut citer : *G. Davidsonii* et *G. Harknessii* sur les bords et dans les îles du golfe de Californie, *G. tomentosum*, Cotonnier *Mao* ou *Hulu-Hulu* des îles Hawaï, *G. Sturtii* en Australie, *G. Stocksii* au N W de l'Inde et au S E de l'Arabie, *G. Kirkii* en Afrique orientale, et *G. brevilanatum* à Madagascar.

Leurs conditions de croissance sont telles qu'il n'y a pas de doute sur leur endémisme. Les graines de quatre de ces espèces ont la particularité d'avoir tous les poils de la même longueur sans différenciation entre lint et fuzz. Les poils peuvent être si courts et si rares que le tégument de la graine, s'il n'est pas examiné de très près, semble nu (*Davidsonii*, *Sturtii*) ou bien les poils sont si longs qu'ils ne méritent pas le nom de lint (*tomentosum*).

Chez le Cotonnier sauvage du N W de l'Inde (*Stocksii*), il existe un état intermédiaire : les poils de la graine très larges, longs et très bouclés sont, dans leur position naturelle, appliqués très étroitement contre l'enveloppe de la graine.

Ces espèces vraiment sauvages ne rentrent pas dans le schéma de classification indiqué précédemment qui ne comprend que les Cotonniers cultivés et les formes très voisines sauvages ou demi-sauvages:

ZAITZEV ne les considère même pas comme appartenant en propre au véritable genre *Gossypium*. C'est un point de vue extrême, mais il n'est pas douteux que par certains caractères, ils sont en connection avec d'autres genres, comme l'a montré WATT. Il est remarquable que *G. Davidsonii*, bien qu'étant originaire de l'Amérique du Nord, ait 13 chromosomes, le nombre caractéristique du groupe asiatique, mais il n'a aucune autre ressemblance avec lui. *Thurberia*, plante très voisine de *Gossypium*, et comme *G. Davidsonii* trouvée à Sonora, a aussi 13 chromosomes.

De nombreuses formes poussant à l'état sauvage dans les régions tropicales des deux hémisphères et possédant un lint très développé, que l'on peut tisser par des méthodes primitives, bien qu'inférieures aux Cotonniers cultivés, sont à rapprocher des formes cultivées.

Beaucoup d'entre elles ont été décrites comme espèces, mais il est probable qu'elles sont plutôt des vestiges d'ancienne culture. Le Pr Aug. CHEVALIER a fait remarquer que dans le siècle dernier, bien des tribus primitives qui cultivaient au début le Cotonnier pour des usages domestiques avaient maintenant abandonné cet art, car les marchandises manufacturées par les nations industrielles étaient accessibles à bas prix. Il ajoute que la culture du précieux textile était beaucoup plus développée quand les premiers explorateurs traversèrent l'Afrique tropicale, Madagascar et l'Indo-Chine, qu'elle ne l'est actuellement.

L'Afrique Occidentale Française produisait plus de coton au milieu du XVIIIe siècle qu'il n'en était fourni alors par la zone cotonnière américaine, mais ce textile était utilisé sur place.

Aux époques encore plus lointaines, il est fort probable que les guerres et la peste provoquèrent l'abandon de bien des lieux de culture du Cotonnier où avec les conditions climatiques favorables, les plants auraient persisté et se seraient multipliés d'eux-mêmes, sans l'aide de l'homme.

On a trouvé trois espèces de Cotonniers, au Sud de la Floride et contrées adjacentes, qui sont les seuls membres du genre qui persiste à l'état sauvage dans les Etats-Unis continentaux. Ils colonisent quelquefois d'anciens tas de coquillages et semblent n'avoir jamais été cultivés. Cependant, la graine porte un lint d'une longueur appréciable et les caractères des plants ne sont pas dissemblables de ceux de certaines formes cultivées du groupe américain. Des plantes analogues poussent à l'état sauvage dans diverses parties de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale. Les mêmes considérations s'appliquent à un

Cotonnier sauvage des îles Galœpagos qui, fort probablement, est un *G. Darwinii* recueilli pour la première fois par Darwin, pendant le voyage du *Beagle*. Il y a cependant une autre espèce (*G. Klotzschianum*), dans ces îles qui n'est apparemment associée à aucune forme cultivée.

Origine des cotons commerciaux modernes. — On ne saura probablement jamais comment certains plants de Cotonniers ont été pour la première fois cultivés par l'homme primitif. Ils présentaient sans doute un lint très développé.

Cependant on ne peut affirmer que les formes poussant maintenant à l'état sauvage et possédant un lint propre au tissage n'aient jamais été cultivées. D'après le Pr Aug. Chevalier, en Afrique Centrale, les espèces dont la fibre dépasse 15 mm. de long sont seulement cultivées ou naturalisées autour des villages et dans les lieux de culture ancienne.

Les formes spontanées dont elles dérivent ont probablement disparu. En réalité, les espèces cultivées, même celles qui possèdent les fibres les plus courtes et les plus grossières, sont le résultat de siècles de sélection, plus ou moins consciencieuse, pratiquée par l'homme. Il n'existe pas de certitude absolue sur les ancêtres immédiats des types actuellement cultivés. Des divergences d'opinion se sont fait jour sur la question de savoir d'où dérivent le *Sea Island* et l'*Egyptien*, bien qu'ils soient supposés n'avoir pas existé à leur état actuel de développement antérieurement à un ou deux siècles.

Seules les variétés qui ont pris naissance ces cinquante dernières années, ont une histoire précise. Il est probable que tous les principaux types cultivés ont une ancestralité mélangée ou hybride et qu'aucun d'entre eux ne descend d'une espèce naturelle.

Génétique du Cotonnier. — Les recherches génétiques permettront, sans aucun doute, d'élucider quelques-uns des problèmes taxonomiques des principaux groupes de Cotonniers cultivés.

Chez ces plantes, le Généticiste et l'Hybrideur peuvent tirer parti des avantages suivants : grande dimension des fleurs, rapidité avec laquelle on peut effectuer l'auto-fécondation et la fécondation croisée, grandes dimensions de toutes les parties de la plante facilitant les mensurations des caractères.

D'autre part, la longue durée des périodes de développement et de floraison présentent des inconvénients pour les études d'hérédité et

la plupart des caractères sont très sensibles aux changements de température. Il s'ensuit souvent qu'une variation fluctuante obscurcit les résultats de l'action des gènes.

De tout ce qui a été publié sur l'hérédité des caractères, chez le Cotonnier, il ressort qu'on en a trouvé fort peu chez lesquels les caractères acquis se reproduisent d'une façon définie. Il faut attribuer cela à ce que les études génétiques ont été principalement poursuivies en connection avec le travail pratique d'hybridation et que la plupart des caractères qui intéressent l'hybrideur : dimension des capsules, longueur et abondance du lint, sont conditionnés par plusiers facteurs. Comme c'est le cas de la plupart des caractères « quantitatifs », seule leur distribution en F 2 présente un mode simple.

Harland a fait ressortir récemment une autre raison qui contribue à ce que peu d'exemples d'une simple hérédité mendélienne aient été signalés : c'est que les génétistes ont beaucoup travaillé sur des croisements entre espèces différentes. Or, des caractères tels que la couleur du pollen et la présence ou l'absence de taches sur les pétales, qui présentent une segrégation monohybride dans les croisements intraspécifiques, présentent le type « quantitatif » d'hérédité dans des croisements interspécifiques.

Chez une espèce Hybride, chaque gène principal est accompagné d'un groupe de gènes modificateurs qui ont pour effet de diluer le caractère et de conduire, par degrés, à la « récessivité ».

Cette conclusion est répétée dans un autre article en ces termes : « dans des croisements de variétés, il y a seulement ségrégation du « gène principal, alors que dans les croisements interspécifiques, il y « a segrégation des gènes modificateurs qui peuvent partiellement, « et même entièrement dans quelques cas, obscurcir la distinction « entre « dominant » et « récessif. Il n'existe pas de différence « réelle dans le mécanisme d'hérédité du croisement entre espèces « et entre variétés ».

Harland a trouvé aussi que lorsqu'on croisait la génération F1 d'un Hybride interspécifique avec le géniteur possédant le complément entier de gènes modificateurs, il en résultait souvent en F2 une ségrégation monohybride nettement interrompue. L'hérédité chez les Cotonniers américains, paraît être beaucoup plus complexe que chez les asiatiques : c'est une conséquence du nombre plus élevé de chromosomes ».

Il faut remarquer cependant que cet Auteur compare surtout le comportement des croisements entre espèces très distinctes, du groupe

américain, tel *Upland* et *Sea Island* avec le comportement des croisements entre espèces de Cotonniers asiatiques qui sont beaucoup plus rapprochées l'une de l'autre.

La mutation d'un simple gène, produisant vraisemblablement les caractères présentant une simple hérédité mendélienne, paraît être beaucoup moins fréquente chez le Cotonnier que chez le Maïs, par exemple. Harland n'en cite que 3 exemples se rapportant tous au *Sea Island*, mais les formes à graines nues se produisent assez fréquemment chez l'*Upland*.

A cela il faudrait ajouter le caractère de lobe rétréci ou *okra-leaf*, l'*Upland* aberrant à feuille rouge, ainsi que deux variants chez l'*Egyptien*, l'un caractérisé par l'absence ou le très faible développement de la tache du pétale, l'autre, par le développement très réduit du fuzz.

On observe chez tous les types de Cotonniers, d'autres variants de nature plus ou moins dégénérée, et certains d'entre eux peuvent être le résultat d'une mutation. Des plants aberrants sont apparus par hasard dans l'Arizona, chez des familles d'*Egyptien*, fécondées entre elles, mais étant donné la complète stérilité des plants, la recherche de l'hérédité des caractères n'a pu être poursuivie.

Chez le *Pima*, un variant à courte branche, *short branch*, moins dégénéré, caractérisé par la réduction des branches fructifères à un simple entre-nœud développé, présentait une ségrégation mendélienne nette, quand il était croisé avec la forme normale.

Dans les pages qui suivent, nous étudierons l'hérédité d'un certain nombre de caractères allomorphes assez bien connus aujourd'hui et obéissant aux lois de l'hérédité monohybride ou dihybride (1).

Nous n'avons fait aucun essai de révision de la bibliographie plutôt copieuse relative aux caractères présentant le type quantitatif d'hérédité et probablement conditionnés par plusieurs facteurs, puisque les faits n'ont apporté aucune lueur à la relation des gènes entre eux.

(*A suivre*).

---

(1) Les monohybrides proviennent du croisement des deux géniteurs différant entre eux par un seul caractère ; les dylhybrides par deux caractères, etc...

La Canne à sucre à Maurice.

Par P. CAUBET.

Parmi les pays de la Canne, l'île Maurice tient un rang honorable ; sa production sucrière, grâce aux conditions favorables de sol et de climat, a atteint 289 300 t. en 1914 et semble se stabiliser dans l'après-guerre aux abords de 220 000 t. La Canne occupe les 3/4 de la superficie cultivée (137 182 arpents sur 209 345 en 1931), la zone qui lui est interdite est très restreinte (bande côtière W et N, zone très pluvieuse des hauts plateaux) et la région de culture intensive représente presque le tiers de la superficie de l'île. L'industrie sucrière mauricienne, très bien outillée, a réalisé dans les rendements à l'usine des progrès notables depuis un demi-siècle ; la moyenne est passée de 8 kg. 62 de sucre pour 100 kg. de Canne en 1888 à 11 kg. en 1931. Mais par contre les rendements aux champs durant la même période ont diminué. C'est donc le problème des conditions de culture qui à Maurice mérite surtout de retenir l'attention.

Les diverses variétés de Cannes cultivées sont très nombreuses, plus de 40 ; à diverses reprises pour accroître les rendements ou pour se procurer des plants plus robustes, capables de résister aux maladies ou aux parasites, on a introduit de nouvelles espèces. Au début du xxe siècle les trois les plus répandues étaient les deux *Big-Tanna* (*blanche et rayée*) et la *M. P. 55*, Canne de graine issue de la *Pénang*. La *Big-Tanna blanche*, Canne standard du planteur mauricien, étant atteinte de *gommose*, on a introduit une Canne de graines de Java (*P. O. J. 2878*) considérée comme une panacée, très robuste et réfractaire aux maladies.

Les méthodes de culture longtemps surannées se sont améliorées au xxe siècle. La pratique des labours et l'usage de la charrue sont devenus courants. Les machines agricoles, surtout les tracteurs mécaniques se répandent de plus en plus. Une plantation dure quatre ou cinq ans et doit être ensuite renouvelée : dans les bonnes terres, outre les Cannes vierges, c'est-à-dire qui proviennent directement de boutures ou de graines, il y a quatre repousses, parfois même cinq utilisables, à 12 ou 13 mois d'intervalle l'une de l'autre. L'assolement et les cultures intercalaires contribuent à régénérer les sols, mais la fertilisation au moyen de fumiers et d'engrais est devenue nécessaire. La Station agronomique a établi de 1894 à 1911 des formules rationnelles

d'engrais adaptées aux diverses localités de l'île (prédominance des guanos du Pérou puis de la potasse et à partir de 1910 de l'azote). L'usage des engrais s'est généralisé. Enfin le problème de l'irrigation s'est posé de bonne heure. Après bien des tâtonnements, la mare aux Vacoas, bassin naturel situé au centre de Maurice, a été aménagée pour irriguer une partie des plateaux et fournir de l'eau potable à plus de la moitié de l'île.

Le réservoir de la Ferme, construit de 1914 à 1921 a permis d'irriguer une partie du S W (district de la Rivière Noire). On projette le barrage de la Nicolière destiné à desservir le N de l'île, surtout le district de la Rivière du Rempart.

Les mois de coupe sont septembre, octobre et novembre. Autrefois on transportait les Cannes aux usines dans des charrettes attelées de mules ou de bœufs, mais depuis la maladie du *surra* (1902) qui en quelques mois anéantit les 3/4 du troupeau mauricien, toutes les propriétés ont remplacé la traction animale par la traction mécanique. Des lignes de tramways sur rails à voie étroite relient les champs aux usines. Le chargeur automatique Derrik est employé à la fois au chargement des wagonnets dans les champs et à leur déchargement sur la chaîne, sorte de tapis roulant qui les conduit à l'intérieur de l'usine vers les moulins. A partir de 1880 les Cannes ont été pesées avant d'être écrasées ; on a pu ainsi se rendre compte d'une façon précise des rendements aux champs. Ils se sont améliorés à partir de 1885 grâce aux progrès de la culture jusqu'en 1915 et ont oscillé de 20 à 24 t. sur les grandes et moyennes propriétés ; il y a eu ensuite une légère régression : la moyenne de l'ensemble de l'île pour les années 1915-1926 est de 14 à 15 t. à l'arpent (19 t. pour les grandes et moyennes propriétés et 9 t. pour les petits planteurs surtout indiens). Dans les dernières années, les rendements ont encore fléchi : de 19 à 18 t. parfois 17 à l'arpent pour les grandes et moyennes propriétés, de 9 à 6 et même 4 sur les petites plantations aux mains des Indiens.

Les rendements sont donc beaucoup plus élevés sur les grands domaines que sur les petites plantations. Le régime de la petite propriété dont les avantages moraux et sociaux sont considérables, a ainsi des effets économiques désastreux au point de vue de la Canne et aboutit à une baisse considérable des rendements. Les moyens employés dans nos pays européens pour remédier à l'insuffisance de l'outillage et des capitaux (Syndicats, Coopératives, Crédit agricole), sont peu développés et jusqu'ici inefficaces. Or, la moyenne et la petite propriété tendent à se développer.

En 1918 les moyens planteurs (superficie de plus de 100 arpents sans usine), propriétaires, fermiers ou métayers cultivaient 55 600 arpents, les petits planteurs (moins de 100 arpents) pour la plupart indiens, cultivaient 46 857 arpents.

Les plantations indiennes occupaient 73 725 arpents, soit 43 °/₀ de la superficie plantée en Cannes.

D'autre part, les Cannes vierges fournissent des rendements de beaucoup supérieurs à ceux des repousses, plus du double. Les divers facteurs physiques (nature du sol, climat) ont une grande influence. La quantité des pluies est particulièrement importante : les années où la Canne arrive au maximum de maturité et donne les meilleurs rendements sont les années de pluviosité moyenne (de 1 m. 50 à 2 m.).

L'amélioration des conditions de culture et des rendements ne sera-t-elle pas entravée par le morcellement de la propriété et l'indianisation qui provoquent une crise aiguë de main-d'œuvre? Le problème de l'avenir de la Canne se trouve ainsi lié à des questions économiques et sociales dont sa solution dépend en grande partie.

Récente découverte du Téosinthe au Guatémala.

D'après G. N. COLLINS.

Le Teosinthe, *Euchlaena mexicana* Schrad., très proche parent du Maïs cultivé, vient d'être découvert au Guatémala. Avant cela, on ne l'avait pas signalé comme spontané en dehors du Mexique, bien que le Guatémala fut supposé être le centre d'origine du Teosinthe cultivé. C'est en 1869 qu'on le signale en agriculture ; à cette époque, ROSSIGNON, directeur des jardins de la ville de Guatémala, en envoya de la graine à Paris ; la graine ne put mûrir, même dans le S de la France, mais on s'intéressa vivement à cette culture.

En 1877, de la graine de Teosinthe fut offerte par la maison de VILMORIN, et en 1878, on la mentionna dans les catalogues de graines américains.

D'après ROSSIGNON, la source de la graine serait Santa Rosa au S E du Guatémala, mais David GUZMAN prétend qu'elle lui avait été fournie par Camilo GALVAN, et venait d'Esclavos, non loin de Santa Rosa.

L'auteur de cette étude, qui participa avec Mr. James KEMPTON à l'expédition Armour en mars 1931, visita ces précédentes localités en

compagnie du D[r] Wilson Popenoë, mais n'y trouva d'*Euchlaena* ni à l'état sauvage ni à l'état cultivé.

Le D[r] N. I. Vavilov qui, tout récemment a parcouru ces régions, n'a pas été plus heureux. Les indigènes connaissaient bien le nom de Teosinthe, mais l'appliquaient au *Tripsacum*.

Finalement, c'est bien dans la même région qu'on a trouvé le Teosinthe, mais plus près de la côte, non loin de la frontière du Salvador.

Nous résumons ci-après la lettre que le D[r] Popenoe écrivait à G. N. Collins, au sujet de la découverte du Teosinthe au Guatémala.

« On a trouvé le Teosinthe à l'état spontané, et annuel semble-t-il, dans la région de Jutiapa, à environ 1 000 m. d'altitude, dans un champ de Maïs abandonné ; il poussait là en abondance, dans un sol d'argile résiduelle compacte, noire à la surface, à sous-sol brun-chocolat.

En deçà de Jutiapa, on a encore trouvé du Teosinthe en plusieurs endroits le long de la route, et toujours dans de vieux champs de Maïs appelés *rastrojos* (1) dans la région ; la plante apparaît aussi à partir de Jutiapa jusqu'au Quebrada Anonal, un des confluents du Rio de Paz.

En somme, c'est à dix mille de part et d'autre de Jutiapa, qu'on a vu du Teosinthe, et *seulement*, dans la région arrosée par le Rio de Paz.

Don Gorge Garcia Salas a trouvé du Teosinthe en abondance dans la plaine située entre Moyuta et El Molino ; c'est le seul témoignage digne de foi qui permette de croire en la présence du Téosinthe en dehors du bassin du Rio de Paz.

On n'est guère renseigné sur les limites d'altitude de la plante, mais on suppose qu'elle ne végète pas à moins de 750 m., ni à plus de 1 050 m., les explorateurs ne l'ont vue qu'à l'état sec ; elle doit pousser avec les pluies qui commencent vers mai ou juin et mûrir ses graines à la fin de la saison pluvieuse, les derniers jours de novembre.

Bien que certains aient prétendu le contraire, l'examen de son système radiculaire donne tout lieu de croire qu'on se trouve en présence d'une plante annuelle, non cultivée, qui se développe dans les « rastrojos » ; elle peut convenir au bétail et on la coupe même quelquefois pour la lui donner en nourriture.

D'après les récits des indigènes, elle n'a pas été introduite, on l'aurait toujours vue dans la région, et nulle part ailleurs que dans les *rastrojos*, c'est-à-dire dans des lieux hors d'atteinte de la dent des animaux.

(1) Le mot *rastrojo* désigne un champ de Maïs après la récolte, et où aucune nouvelle culture n'a encore été entreprise.

Au dire de Benjamin Lopez, on prétend dans la région que si le Teosinthe est planté le long du Maïs, il devient Maïs à la troisième génération. Don Gorje Garcias Salas confirme cette assertion : un de ses amis en a fait l'expérience et exposé, il y a quelques années, des épis obtenus de cette manière ». J. G.-C.

(D'après *Journ. Heredity*, vol. XXIII, n° 7, p. 271-265, 1932).

Améliorations agricoles en Italie, spécialement en citriculture.

D'après le Pr Em. PERROT

M. le Pr Em. Perrot, *Directeur de l'Office Nationâl des Matières premières végétales, a effectue l'été dernier un voyage d'études en Italie* (1), *en vue d'entrer en rapports avec l'Institut International d'Agriculture de Rome et de faire une enquête technologique sur les productions du midi de l'Italie : Calabre méridionale et Sicile.*

La brochure qu'il vient de publier expose les observations qu'il a été amené à faire. Ses études ont porté principalement sur le **Citronnier** *et ses produits, sur le* **Bergamotier** *dont la culture est concentrée autour de Reggio, enfin sur les Frênes à manne.*

Ce travail nous initie aux améliorations réalisées en Italie dans la culture et l'industrie de ces plantes. Les idées qu'expose M. Perrot *sont tellement importantes et son appel pour améliorer l'expérimentation agricole dans la France et dans ses colonies a un tel caractère d'urgence, que nous reproduisons ci-après d'abord ses observations sur l'industrie de l'acide citrique, ensuite ses conclusions. A ceux qu'intéressent ces questions, nous recommandons la lecture du rapport.* A. Ch.

Industrie de l'acide citrique. — Jusqu'à ces derniers temps, la Sicile produisait la majeure partie de l'acide citrique nécessaire à la consommation mondiale, malgré les tentatives faites dans certains pays tropicaux et en Californie par suite de l'introduction de la culture du Citronnier.

(1) Un voyage d'études en Italie, à l'Institut international d'Agriculture et au Pays des Agrumes. *Travaux Office national Mat. prem. Droguerie.* Notice n° 38. Broch. in-8°, 78 p., Paris, 1932.

Les principales firmes italiennes existant en 1924 étaient à Palerme (usine Aranella, Messine), dans la banlieue (Trennerstienne et Santa Teresa di Riva).

L'usine Aranella de Palerme fournissait annuellement à elle seule près de la moitié de la production mondiale, soit 2 000 t. sur 4 500 de production totale.

Au cours de ce voyage, nous avons pu nous rendre compte de l'importance prise sur le marché par la fabrication de ce produit, à l'aide du processus synthétique.

Les fabricants nous ont affirmé que désormais la lutte paraissait impossible au point de vue du prix de revient, et qu'il y avait lieu d'abandonner cette partie de l'industrie du citron.

Que faire alors de la pulpe après l'extraction de l'essence ?

Le problème préoccupe vivement les stations expérimentales et les fabricants ruinés ; c'est ainsi que l'un d'entre eux a étudié longuement et monté à grands frais la *fabrication de la pectine, dont nous dirons un mot plus loin*, mais si ce produit utilise une partie de la pulpe, jusqu'alors considérée comme résidu définitif, cela ne résout pas le problème du suc.

Récemment M. B. Mélis, dans la *Rivista italiana delle Essenze et Profumi*, a publié un article dans le *Bulletin Officiel* (1), de la station royale expérimentale de Reggio Calabria.

De plus, l'acide citrique de Californie et celui obtenu par le procédé biologique de la fermentation de la mélasse par l'*Aspergillus niger*, viennent concurrencer l'acide citrique italien aux Etats-Unis dont les importations sont tombées en 1929 à 22 920 livres (58 883 dollars), en comparaison avec 664 162 livres (156 436 dollars). Aux Iles Hawaï (2), l'acide citrique est obtenu par le traitement des déchets d'Ananas, dont la culture est parfaitement industrialisée dans ces îles.

Une des plus importantes firmes industrielles a conclu dernièrement (1931) un arrangement avec une forte maison new-yorkaise pour le placement annuel de 800 000 livres d'acide citrique, arrangement à intensifier de 20 % annuellement durant une période de cinq ans.

Le citrate de chaux des Hawaï est expédié en Californie, où il est

(1) B. Melis. — La conservazione del Succo di Limone. *Bollet. ufficiale della R. Stazione sperimentale per l'industria delle Essenze e dei derivali degli, Agrumi in Reggio Calabria*, 1931, 6e année, p. 8, n° 154 ; et *Profumi italici*, 4e année, n° 11, p. 305.

(2) L'acido citrico delle Isole Hawaï. *Bollet. ufficiale d. R. st. sperim.* Reggio, 1931, 6e année, n° 8, p. 158.

transformé en acide citrique. Actuellement, la « Hawaian Pineapple Company », a installé une usine d'acide citrique dans l'île même.

En raison du faible titre en acide citrique dans le suc d'ananas (1 °/₀ seulement en comparaison avec la teneur en sucre du même suc), la préparation du citrate est plus laborieuse que dans le cas du suc de citron. Mais les difficultés techniques ont été facilement surmontées, et depuis décembre 1931, une usine modèle, tout à fait moderne, fonctionne dans l'île Hawaï. Dans cette fabrication, la liqueur acide ne vient pas au contact du plomb ; les vases, les évaporateurs, les condensateurs et les cristallisateurs sont en métal de verre émaillé (vitrifié), afin d'éviter l'altération de l'acide qui est obtenu à l'état de pureté et de qualité prescrite par la Pharmacopée officielle américaine (1).

*
* *

Conclusions. — Les diverses questions traitées dans ce rapport et les observations recueillies en cours de route montrent avec quelle méthode l'Italie poursuit sa politique agricole depuis ces dernières années.

Qu'il s'agisse de la culture des Céréales alimentaires, ou bien des productions secondaires, la volonté est la même d'arriver à un maximum de production.

Dans le N c'est le Riz ; là et ailleurs, le Blé, l'Orge, le Maïs, la Pomme de terre, et en Calabre et Sicile, toute l'attention se porte sur les agrumes et les plantes à parfums.

En même temps, l'artisanat et les petites industries sont organisées pour étudier, par le développement de ces dernières, les moyens de remédier au chômage et d'assurer à la masse un peu de mieux-être.

En outre, on travaille à utiliser les petites mains ou les mains débiles à la cueillette des espèces indigènes utiles à la médecine ou aux fabrications les plus variées ; on expérimente pratiquement leur culture pour déterminer le prix de revient de la matière première ; la menthe Italo-Mitcham en est un frappant exemple.

C'est évidemment aussi le programme que s'est imposé l'*Office National des Matières premières végétales* en France, mais en fait, dans notre pays, c'est à peu près totalement à l'initiative privée que le Gouvernement abandonne ces recherches : on ne peut résoudre définitivement le problème si les services expérimentaux de l'agriculture ne

(1) *Rivista Comm. Italo-americana.* d'après *Boll. Uff. d. R. Staz. per l'industria de essenze ed. derivati degli agrumi in Reggio Calabria*, 1931, **9**, p. 158.

viennent pas en aide, notamment pour la question du triage et sélection des bonnes espèces ou variétés et la production des plants et graines à distribuer aux producteurs.

Aucune station expérimentale *officielle* ne nous a prêté un réel et constant concours, et cela nous est réclamé avec insistance par bon nombre des souscripteurs grâce auxquels l'effort du Comité interministériel peut être mis en pratique ; or, jusqu'à ces temps derniers, les organisations agricoles et les cultivateurs qui trouvaient dans le rendement et la valeur des plantes de grande culture un large bénéfice, délaissaient les productions secondaires ou accessoires des plantes à grand rendement.

Mais voici l'époque des difficultés et l'Office reçoit aujourd'hui un nombre considérable de demandes de renseignements de la part d'agriculteurs s'imaginant trouver dans la culture des espèces médicinales une rémunération meilleure et plus aisée de leurs efforts.

Malheureusement le marché en est très limité et la main-d'œuvre réclame un prix trop élevé pour organiser une lutte sévère dans les conditions actuelles.

Le bon marché de cette main-d'œuvre dans la plupart des régions de l'Italie, comme aussi d'ailleurs dans la plupart des pays de l'Europe Centrale où sévit encore plus cruellement que chez nous la crise économique, permet de produire dans un grand nombre de cas à des prix défiant toute concurrence de notre part.

De plus, comme je l'ai montré, en ce qui concerne la production des plantes aromatiques et à parfums, certaines régions de Sicile, grâce aux conditions climatiques meilleures, — à l'absence de gelées tardives notamment — permettent d'obtenir parfois des rendements plus que doublés (jasmin, par exemple) et à meilleur compte, toutes choses égales d'ailleurs.

La lutte devient donc des plus délicates pour nos départements du Sud où il est difficile de prévoir des cultures de remplacement. Aux environs de Messine, le Jasmin ne perd pas ses feuilles en hiver, il fleurit au printemps ; cette floraison dure plusieurs mois et son rendement à l'ha. passe de 10 à 12 000 kg. au lieu de 4 à 5000 kg., chiffre moyen obtenu aux environs de Grasse.

Des essais de Rosiers à parfum (Kasaulik, Rosier de Grasse, roseraie de l'Hay, etc...), il est difficile de prévoir le rendement dans l'avenir; toutefois une concurrence effective n'est pas à craindre avant de nombreuses années et, d'un autre côté, il est possible que le Maroc se dresse à son tour comme un pays producteur mieux placé encore.

Quant aux agrumes, sauf peut être pour les Orangers, fruits, fleurs et essences, la Sicile gardera sans doute son monopole; la situation acquise, la méthode scientifique expérimentale d'étude à laquelle sont soumis les Citronniers et les Bergamotiers notamment, permettent cette affirmation.

La fabrication de l'acide citrique a reçu un coup très rude par l'apparition sur le marché du produit de synthèse chimique, mais l'industrie de la pectine apportera un palliatif et les recherches sur l'utilisation du jus de citron semblent donner des résultats encourageants.

Quant à la bergamote, spécialité de la région de Reggio-Calabria, la situation ne sera pas de longtemps changée.

Le stock énorme d'essence actuellement visible en est la garantie; la parfumerie à bon marché, en ces temps de restriction ou de diminution dans le pouvoir mondial de consommation, trouve seule des acheteurs ; aussi, faut-il admirer l'organisation technique italienne qui s'efforce par tous moyens, tout en évitant l'extension de la production, d'accroître la consommation en créant si possible de nouveaux débouchés.

Un fait cependant est à retenir, qui mérite d'être contrôlé, c'est que les essais de culture de Bergamotier en Tripolitaine ont donné, paraît-il, des résultats excellents et que l'essence produite ne le cède en rien à celle de la Calabre.

Ce n'est donc pas grâce aux conditions extérieures de culture locale que la renommée de l'essence de bergamote de Reggio a pu devenir mondiale, mais bien plutôt à une concentration régionale de cette culture dont le produit a suffi à la demande industrielle.

C'est pourquoi, la Station expérimentale de Reggio se préoccupe avec tant de soin d'améliorer les races et les méthodes d'extraction de l'essence.

D'autre part, la sélection des arbres fruitiers et l'organisation de la production et de l'exportation ne sont pas oubliées et nos propriétaires français devraient également s'inspirer des méthodes américaines de Californie, de celles du Canada, de l'Australie et de l'Afrique du Sud.

Que dirai-je encore de la culture florale et de son exploitation ? Grâce à une haute compréhension de ses devoirs, l'Agriculture officielle, là comme ailleurs, voit ses efforts couronnés de succès. Comme je l'ai montré plus haut, une cohésion des plus louables existe dans le travail technique aux divers degrés. Dans les jardins botaniques universitaires, comme dans les Stations expérimentales spécialisées, cha-

cun reçoit les directives d'en haut et s'applique à atteindre le but, c'est-à-dire à provoquer des améliorations que vulgarisent les directeurs des Chaires ambulantes ; il n'existe pas de fossé entre ces divers organismes, mais une liaison méthodique.

Les cultivateurs sont constamment renseignés sur les conditions de leur travail et sur les améliorations à apporter à leurs procédés culturaux.

Avec des savants comme La Face, Sirana, Drago, Mottarcale, Casella, etc..., l'œuvre est en bonnes mains et le Ministère de l'Agriculture suit avec la plus grande attention les conclusions de leurs recherches techniques. Malgré les restrictions budgétaires, les Stations sont encore largement dotées pour leurs études et expériences, et l'on est obligé de reconnaître que le Gouvernement n'hésite pas à faire de lourds sacrifices.

Je n'ose mettre en parallèle notre action officielle, car je sais combien les directeurs départementaux ou régionaux d'Agriculture éprouvent de difficultés pour surveiller les vastes territoires qui leur sont confiés. Avec de maigres ressources, le plus souvent sans moyens effectifs de déplacement, submergés par une paperasserie qui absorbe la plus grande partie de leur temps, ils ne peuvent mieux faire que ce que nous constatons.

Or, il faudra bien que prenne fin la situation économique lamentable du moment ; il s'établira, un jour prochain, un nouvel équilibre entre la production et la consommation : l'avenir sera entre les mains des mieux outillés, scientifiquement et commercialement.

Les mesures douanières, qui tendent à fermer les frontières aux échanges internationaux, sont des palliatifs dangereux, dont il faut souhaiter la disparition rapide, car la guerre économique avec les froissements qu'elle entraîne, les malentendus dont elle est la cause, engendre la suspicion et la haine des peuples; il peut en résulter la guerre par les armes et ses affreuses conséquences.

Aucune nation ne peut suffire à elle-même: *agricole*, elle doit échanger ses produits entre ceux de l'Industrie, et c'est le cas de l'Italie; *industrielle*, sa production lui sert de monnaie d'échange pour procurer à son peuple les matériaux indispensables à l'alimentation journalière.

Il en fut toujours ainsi, et le rétablissement d'un large régime d'échanges doit être la pensée des Gouvernements.

Mais il ne suffit pas d'en parler, il faut agir, et ceci m'amène à faire remarquer que les producteurs européens des plantes médicinales et

aromatiques, ainsi que les transformateurs, ont été les premiers à envisager la question qui les préoccupe sur le *plan international*. N'est-ce pas, en effet, pour étudier en commun les difficultés à résoudre que fut crée, sur l'initiative de savants et de cultivateurs autrichiens, la *Fédération internationale pour le développement de la production et du commerce des Plantes médicinales, aromatiques et similaires*, qui tint l'an dernier à Paris son IVe Congrès International (1) et dont la Commission exécutive se réunit périodiquement pour établir le programme d'action et en provoquer l'exécution.

Souhaitons la réussite de ses efforts, car elle paraît travailler avec un réel désir d'aboutir.

Culture de *Derris elliptica*.

D'après Dr N. SCHMITT.

Nous avons plusieurs fois attiré l'attention de nos lecteurs sur la toxicité des racines de Derris (R. B. A., t. IV, p. 400-402, t. V, p, 496, t. VI, p. 125, 176, 527, 379 ; t. VII p. 365 ; t. X, p. 754). *Ce produit, prenant une importance de plus en plus considérable, comme insecticide, est appelé à devenir un produit commercial très recherché ; c'est ce qui ressort de l'étude analysée ci-après :*

Le *Derris elliptica* Benth. (*Derris root. Tuba root, akar tœba*) est décrit comme une belle et vigoureuse plante grimpante de la famille des Légumineuses. Ses feuilles, longuement pétiolées, sont composées de 9 à 13 folioles grandes et minces, terminées en pointe obtuse ; elles sont couvertes de poils soyeux. La corolle est d'une couleur jaune-claire, parfois blanche ou rouge. La gousse, de 5 à 7 cm. de long sur 2 cm. de large, est mince et plate. Chaque fruit renferme 2 à 3 graines.

Cette plante peut vivre dans les pays tropicaux et subtropicaux.

En Chine, où on la cultive depuis fort longtemps, sa multiplication se fait à l'aide de boutures et on la laisse ensuite ramper sur le sol. Comme engrais on emploie du fumier de porc, répandu au moment où la plante se trouve en pleine végétation. La multiplication de cette Légumineuse peut se faire encore par fragments de tiges, que l'on

(1) Voir *C. R du IVe Congrès International des Plantes médicinales et à essences*, édité par l'Office national des Matières premières végétales, Paris, 1932.

plante dans un terrain sablonneux. Par un temps sec, il faut avoir soin d'enlever les feuilles, afin d'éviter une transpiration excessive. Si la plantation a été faite dans un endroit légèrement ombragé, on peut cueillir les racines souvent six semaines après celle-ci.

Le *Derris elliptica* prospère dans la plupart des sols, mais réussit particulièrement bien dans un terrain silico-argileux. Pour des superficies importantes on conseille d'aménager le terrain en sillons et de placer les fragments de tiges sur ces derniers. La plante supporte aussi bien la lumière solaire qu'une légère ombre. A Sumatra, le *Derris* est cultivé dans les intervalles entre les rangées d'Heveas, de Kapokiers et de Cocotiers. Ses feuilles tombent chaque année entre le mois de février et le commencement de mars.

Les jardiniers chinois n'opèrent pas la récolte en une seule fois, mais au fur et à mesure des besoins. D'après les recherches poursuivies (1) il résulte que la teneur la plus élevée en insecticide se trouve dans les racines les plus jeunes; cette teneur diminue progressivement chez les racines âgées. Au bout de deux ans la quantité de cet élément actif étant très réduite, on peut refaire une nouvelle plantation. Le rendement par acre est de 500 kg. de matière sèche environ.

La culture de *Derris* paraît être appelée à jouer un grand rôle dans l'avenir. Certains grands établissements en Angleterre et même en Allemagne s'intéressent à cette question, car la production est actuellement loin de pouvoir répondre à toutes les demandes. Aussi les commandes sont-elles parfois faites plusieurs années avant la récolte.

Sur le marché de Malaisie les racines de *Derris elliptica* se vendent 0,30 $ le « kati » (un kati = 794 gr.). Le prix, en gros, de 60 kg. est de 20 à 25 $. A Sumatra le kilo est vendu 0,80 florins (= 0,32 $).

L'extension de cette plante dans les pays à climats tropicaux et subtropicaux paraît donc être avantageuse. Il serait intéressant de sélectionner des plantes à teneur en insecticide plus élevée et de chercher à réaliser des progrès dans les procédés d'extraction A. R.

(D'après *Tropenpflanzer*, n° 9, pp. 375-380, septembre 1932).

---

(1) « Variations in the amount of ether extract of tuba root », *Malayan Agricult. Journ.*, 17, 361-363, 1929.

Le Cercle Botanique congolais du Musée de Tervueren.

Tout récemment s'est fondé en Belgique, sous la présidence de M. SCHOUTEDEN l'éminent directeur du Musée colonial de Tervueren un groupement Botanique réunissant toutes les personnes s'intéressant à la Botanique congolaise pure et appliquée. Il est copié sur le Cercle Zoologique congolais dont les débuts furent modestes et qui compte aujourd'hui plus de 700 membres.

Il est destiné à apporter son aide à la Section Botanique du Musée du Congo. Il aura comme buts essentiels : le progrès des connaissances sur la Flore congolaise, l'enrichissement des Herbiers et autres collections botaniques du Musée de Congo belge.

Le *Bulletin du Cercle*, placé sous les auspices de la *Revue de Zoologie et de Botanique africaines* fera connaître les particularités remarquables de la Flore du Congo et ses aspects géographiques.

Le Fasc. 1 vient de paraître, Format in-4°, largement illustré, il contient un premier ensemble de notes des plus intéressantes. A. CH.

Recherches et expériences en vue de la Culture du Bananier.

M. POILANE, l'infatigable collectionneur de la Fore d'Indochine, qui depuis quinze années parcourt dans tous les sens diverses régions montagneuses et les plaines de l'Indochine, en vue d'y former des collections, ne se contente pas de récolter des échantillons botaniques pour l'Institut Scientifique de Saïgon et pour le Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Il note aussi avec le plus grand soin tout ce qui peut intéresser l'agriculture.

Il vient notamment de nous signaler deux faits intéressants concernant les Bananiers. L'Indochine et le Sud de la Chine semblent, comme l'on sait, le berceau d'où est sortie la culture de diverses variétés de Bananiers. Plusieurs espèces y sont encore spontanées.

Les pays qui s'intéressent à la culture de cette Monocotylédone, comme la Guinée française, auraient le plus grand intérêt à grouper dans un jardin d'essais spécialisé les diverses formes connues dans le monde. Même celles qui n'ont pas actuellement d'intérêt économique peuvent être utiles un jour pour des expériences d'amélioration.

Voici les deux faits sur lesquels POILANE attire notre attention. Nous les publions avec l'espoir de recevoir un jour des renseignements complémentaires.

1° Dans certaines parties du Tonkin, les Indigènes pratiqueraient le greffage du Bananier en procédant de la manière suivante : on prend deux turions de Bananier pouvant appartenir à deux variétés différentes. On les fend par le milieu du haut en bas jusqu'au plateau inclusivement (le plateau est la partie du rhizome qui supporte le bourgeon). Ensuite on reconstitue les deux sujets en interchangeant et en les ligaturant pour amener la soudure de la base. Une telle opération, ajoute POILANE réussirait souvent et donnerait des Hybrides de greffe. « Les fruits des plantes ainsi obtenues seraient plus volumineux et meilleurs ». Notre correspondant ajoute qu'il a commencé des essais et que ses sujets semblent reprendre. Mais il faut attendre.

2° L'autre fait que nous signale M. POILANE est tout aussi intéressant.

« J'ai rapporté, nous écrit-il, de Tana une variété de Bananier appelée *Chuôi con rùa*, ce qui signifie *Banane Tortue*. Le fruit est de bonne qualité et large comme la main. Ce sont en réalité des bananes agglomérées eu une seule, ce qui fait que l'on a un fruit massif qui pèse près d'un kg. « Ce Bananier, ajoute POILANE, je l'ai vu en deux localités différentes et j'en ai mangé des fruits ». Son existence est donc une réalité.

Il n'est pas douteux que le *Musa* que nous signale M. POILANE est une forme à fruits fasciés, analogue à la variété de *Citrus* nommée « Main de Boudha ».

Aug. CHEVALIER.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

5082. **Beauverie** Marie A. — Les Maladies à Ultravirus des Plantes. Vol. in-8° 170 p. 8 pl. (Extrait des *Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie*, tome IX, 1931). — Prix 30 fr. En vente : Desvignes, Passage de l'Hôtel-Dieu, Lyon.

L'A., licenciée es-sciences, préparateur à la Faculté des Sciences de Lyon, en rédigeant cet important travail où sont rassemblées toutes les données essentielles que l'on possède sur les Maladies à virus, sévissant sur les plantes et accessoirement sur les animaux (elle fait quelques incursions dans le domaine de la zoopathologie), a voulu éviter des pertes de temps aux chercheurs botanistes que ce sujet si important intéresse. Botaniste elle-même, elle s'est placée surtout au point de vue de la Biologie générale ; cependant elle traite la question sous tous ses aspects, après avoir compulsé un nombre considérable de publications. Les Maladies à virus des plantes étaient à peu près inconnues il y a une vingtaine d'années.

Aujourd'hui l'étude de ces maladies constitue une branche des plus importante de la Phytopathologie et il n'est guère de plante de grande culture sur laquelle on n'ait point encore signalé des Maladies à mosaïque, chlorose, rosette, dégénérescence, etc.

L'A. définit tout d'abord les Maladies à Virus ; elle en donne la liste d'après les hôtes, mettant en évidence leur immense extension et leur polymorphisme ; c'est ainsi que sur la **Pomme de terre** on ne connaît pas moins de huit formes de Maladies à virus.

L'A. indique ensuite la technique à suivre pour isoler l'agent infectieux, c'est-à-dire filtrer ou ultrafiltrer le jus de la plante malade ; elle étudie les propriétés du liquide virulent obtenu, puis elle rapporte les diverses hypothèses proposées sur la véritable nature de l'agent causal ; ensuite elle examine l'histologie et la cytologie pathologique des plantes malades. La transmission naturelle et artificielle des Maladies à virus fait l'objet d'un important chapitre. Elle passe enfin en revue les principales maladies à virus des plantes cultivées. Ces études préalables permettent de discuter la question de l'unicité ou de la pluralité des virus, grâce aux méthodes d'analyse et de synthèse des virus et de comparer les Maladies à virus des plantes avec celles, mieux connues, des animaux.

L'ouvrage se termine par une bibliographie de 760 numéros, où la production est classée par ordre alphabétique des noms d'A. et pour chacun d'eux par année.

La documentation abondante ainsi rassemblée renseigne les travailleurs sur les recherches ultérieures qui restent à poursuivre.

Ce travail très méthodique, rédigé avec la plus grande clarté, permettra aux naturalistes non spécialisés en Phytopathologie et aux agronomes de se tenir au courant des progrès réalisés dans l'étude des Maladies à virus et montre les problèmes qui restent à résoudre.

C'est un remarquable essai de synthèse qui comble une importante lacune appelé à rendre des services à tous ceux — travailleurs de laboratoires Agronomes et praticiens — qui veulent se tenir au courant de cette question de biologie d'une importance très grande au point de vue scientifique comme au point de vue pratique. Aug. Chevalier.

5083. **Hodgson** Robert-W. — La culture fruitière en Tunisie. Son état actuel. Ses possibilités et son amélioration. Rapport de la Mission d'études fruitières en Tunisie. Vol. in-8°, 193 p , deux cartes, Tunis. 1931 (publié par l'*Office de l'Expérimentation et de la vulgarisation agricoles de Tunisie*, 1932).

L'A., chef de la division d'Horticulture subtropicale à l'Université de Californie et Professeur d'Horticulture subtropicale au Collège d'Agriculture de Berkeley, a passé une année (1930-1931), en mission en Tunisie avec les buts suivants :

1° Evaluer les possibilités fruitières de la Régence ;

2° Etudier les industries fruitières actuelles au point de vue de leur amélioration par l'introduction de nouvelles variétés ou l'adoption de meilleures méthodes culturales ;

3° Donner un aperçu des facteurs de la vente rémunératrice des fruits en Californie, un des principaux pays producteurs ;

4° Conseiller les moyens appropriés pour le développement des cultures fruitières en Tunisie.

Les observations qu'il publie apportent une documentation des plus précieuses sur ces diverses questions.

Nous appelons particulièrement l'attention sur la Section II traitant de la production des fruits en Tunisie, son état actuel, ses possibilités, son amélioration. Les diverses cultures fruitières tunisiennes y sont examinées. Chacune est l'objet d'une étude technique où sont consignées de multiples observations de tout ordre à son sujet. On y trouve de nombreuses et intéressantes références aux procédés employés et aux résultats obtenus en Californie pour les mêmes cultures. Cette partie ne peut vraiment être résumée. Tous ceux qui s'intéressent à la production des fruits dans l'Afrique du N doivent lire ce travail.

Nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ici les conclusions remarquables d'une analyse du livre de M. R. Hodgson publiée récemment dans la *Revue Scientifique* (numéro du 10 sept. 1932), par M Fernand Laborde, qui fut chargé il y a quelques années d'une mission en Californie pour y étudier les problèmes de la culture fruitière.

« Le rapport de M. Robert W. Hodgson, constitue au point de vue technique, une revue complète de la situation présente de la fruticulture tunisienne. ainsi que de ses possibilités d'amélioration et de développement. Il considère que la Tunisie paraît être la plus avantagée des possessions françaises de l'Afrique du Nord pour cette culture, grâce à son climat, à sa position géographique et à son bas prix de revient, mais il ne lui reconnaît pas de supériorité certaine sur les localités protégées d'Espagne et d'Italie.

Comme sa production est déjà suffisante pour la consommation locale, moyennant une meilleure répartition des produits entre les divers marchés, c'est seulement par l'exportation qu'on pourrait en assurer une expansion appréciable. A cet effet, M Robert W. Hodgson envisage surtout l'exportation en France, grâce aux tarifs préférentiels que la Tunisie pourrait attendre de l'union douanière pratiquement réalisée entre elle et la métropole, et par substitution aux importations actuelles des pays étrangers en France.

Le rapport conteste certaines idées courantes en Tunisie, notamment sur l'influence prépondérante de la température ou de la pluviosité pour la culture fruitière, sur la valeur réelle de la production et de la consommation des fruits chez les indigènes. Il rend justice à ce qui a déjà été fait dans la Régence pour la technique de cette branche de l'agriculture, par exemple en matière de culture sèche et d'irrigation, de même que pour la conseiller et l'encourager.

M. Robert-W. Hodgson se défend d'aborder l'aspect économique de la question, mais, en fait, cette partie du problème est tellement prédominante qu'il ne peut éviter de s'y référer à différentes reprises. Ainsi, quand il subordonne au prix de revient le choix des cultures à préconiser, l'utilisation des sous-produits, l'exportation. D'autre part, il ne manque pas de recommander, comme une des conditions capitales de succès pour l'expansion de la fruticulture, la création d'un organisme de recherches économiques.

Les indications statistiques du rapport se ressentent forcément des lacunes de la documentation officielle sur l'importance et sur la valeur de la production et de la consommation fruitière.

En somme, l'œuvre de M. Hodgson est surtout technique, nourrie d'innombrables observations faites sur le terrain et enrichie de multiples comparaisons avec les méthodes californiennes. Cette étude précieuse mérite donc de retenir au plus haut degré l'attention des techniciens et des praticiens agricoles de la Tunisie.

Il convient qu'ils l'étudient dans tous ses détails pour la confronter avec leurs méthodes et avec leur expérience, afin d'en tirer tout le parti possible.

On ne peut manquer d'être frappé par la prudence des conseils et des conclusions formulées dans le rapport. Peut-être doit on voir là une conséquence des dures épreuves qu'inflige l'heure présente aux théories américaines de la production à outrance et de l'enrichissement illimité ».

5084. **Sibert** Edmond. — Les Caféiers de la Côte d'Ivoire. Première partie : Botanique et Culture. Broch. in-8°, 94 p., dessins dans le texte. Publié par le Centre d'Etudes Coloniales, 99, rue des Entrepreneurs. Paris. Publication n° 1, oct. 1932.

L'A. de cette publication, M. E. Sibert, a dirigé une importante plantation de

Caféiers, installée depuis 1928-1929 dans le S E de la Côte d'Ivoire, sur l'emplacement de la forêt dense, dans une région où de nombreux Caféiers des groupes *Canephora* et *Liberica* vivent à l'état spontané. Les renseignements qu'il publie sont les premières données précises que nous avons sur la culture du Caféier dans cette partie de l'Ouest africain. Ils méritent donc de retenir l'attention.

Le travail débute par un aperçu géographique et agrologique sur la Côte d'Ivoire, c'est dans la partie occupée par la forêt dense que se recommande la culture. Dans cette zone, la pluviométrie, qui dépasse 2 000 mm. sur la côte E, n'atteint que 1 000 mm. au N-E. La couche humifère en forêt ne dépasse pas en général 10 cm. Il est déplorable que certains colons improvisés planteurs aient montré une ignorance complète des exigences du Caféier et se soient installés en terrain stérile de savane.

Dans le chapitre suivant, l'A. étudie la Biologie et les caractères botaniques des Caféiers cultivés en Côte d'Ivoire. Il suit la classification que nous avons établie il y a quelques années. Parmi les *Coffea Canephora*, il signale les *Petits Indéniés* sans caractères rigoureusement constants. Il distingue dans l'Indénié cinq formes : la 1re à fruit carèné, à fleurs à 5 pétales, à fruits rouge-grenat munies de 4 nervures saillantes ; la cerise rend 20 °/₀ de café. Une seconde forme a les fruits apiculés avec un mamelon à son extrémité ; une 3e forme a les fruits comprimés d'un rouge-vif, sans côtes ; c'est la forme la plus fréquemment cultivée. Une quatrième forme a de grandes feuilles et quatre fleurs par calicule ; le fruit est bien arrondi, à pulpe mince ; enfin, une cinquième forme a les feuilles assez grandes et six fleurs par calicule ; le fruit est apiculé et assez gros.

Dans le groupe *C. liberica*, M. Sibert distingue le Libéria proprement dit (*C. liberica* var. *liberiensis*), à gros fruits sphériques, rendement industriel maximum de 10 °/₀ cultivé partout à la plantation d'Elima et qui ne lui paraît pas spontané. « Cette variété est commercialement peu appréciée en raison de la grosseur du grain. Au début de 1932, les cours d'achat sur place ont varié de 3 fr. à 4 fr. le kg. L'A. s'étend davantage sur les *Libéria* à fruits de plus petite taille et qui sont incontestablement spontanés dans la forêt dense. Il distingue une forme à grains assez gros, mais plus petits que la cerise du précédent. C'est le *C. liberica* var. *ivorensis*.

Une forme à moyen grain est le *C. liberica* var. *indeniensis* ; les grains de café ont 8 à 12 mm. de long ; la pellicule est teintée de vert et assez adhérente au grain ; le rendement est de 14 °/₀ par rapport au fruit. Ce café, par sa teinte et sa grosseur, plaît mieux au consommateur. Bien que l'A. ne se prononce pas sur la forme à cultiver, il semble que c'est à celle-ci qu'il donne la préférence.

M. Sibert passe ensuite en revue quelques autres sortes de Caféiers dont le *Coffea excelsa*, originaire du Haut-Chari, « introduit en Côte d'Ivoire, près de Bingerville, à la plantation Blachon. Bien que n'ayant pas fait l'objet de grandes plantations, cette variété a paru s'adapter au pays et depuis quelque temps retient l'attention des planteurs ».

Le Rio-Nunez (*C. stenophylla* G. Don), à cerises noires à maturité a également été introduit à la Côte d'Ivoire. On rencontre fréquemment dans les plantations de *Gros Indénié*, un Hybride de cette espèce avec *C. liberica* dont

les grains de café de teinte claire mesurent 12 mm. de long sur 8 mm. de largeur. Cette forme est beaucoup plus résistante à la sécheresse que le « *Liberia* » et le « *Gros Indénié* ». « Elle est assez productive et se révélerait très digne d'intérêt si le grain en était moins gros et plus agréable d'aspect ».

Dans les paragraphes suivants l'A. passe en revue la pratique de la culture des Caféiers en Côte d'Ivoire et examine les problèmes économiques que soulève l'extension des plantations. Celle-ci est réelle. L'exportation du café de la Côte d'Ivoire s'est élevée à 727 t. en 1931 pour une superficie cultivée (en grande partie par les indigènes) de 14 000 ha. Le prix de revient serait actuellement de 7 fr 45 le kg. et comme le prix de vente n'est que de 5 à 6 fr., indigènes et colons ne peuvent poursuivre leur effort qu'en recevant une prime qui a varié de 2 fr. à 0 fr. 60 par kg. Malheureusement comme le remarque M. Sibert la culture se fait généralement d'une manière extensive et très primitive, et beaucoup de colons ont montré une ignorance complète des exigences du Caféier. La main-d'œuvre revient actuellement à 3 à 4 fr. par jour ce qui n'est pas excessif. Il est profondément regrettable qu'au moment des années de prospérité on n'ait pas amélioré les techniques et sélectionné des sortes à haut rendement et à produit de choix.

M. Sibert donne de judicieux conseils sur la manière d'établir les nouvelles plantations et sur les soins d'entretien. Il pense qu'on peut ramener peu à peu le prix de revient à 1 fr. 50 par kg. Toutefois il ne table que sur un rendement de 400 kg. de café à l'ha., chiffre qui est du reste loin d'être atteint dans l'ensemble des plantations en ce moment même. Or comme ce café est encore peu coté sur les marchés et très hétérogène, il est douteux que les plantations européennes puissent arriver à produire à ce prix de revient. Quant aux plantations indigènes leur aménagement rationel soulève de grandes difficultés, mais à notre avis il ne faut pas craindre de les aborder. C'est là qu'est probablement le salut, mais il est de toute nécessité que nos stations agricoles expérimentales aient plus de stabilité et pratiquent des méthodes plus scientifiques avec un personnel spécialisé. Tant qu'on ne comprendra pas qu'un agent de culture, quels que soient les diplômes qu'il possède, n'est pas apte à toutes les recherches, on tâtonnera et les progrès seront lents; nous doutons même qu'ils puissent être obtenus par de telles méthodes.

L'avenir de la culture du Caféier est aux pays qui produiront des sortes de choix avec le prix de revient le plus bas. Un grand quotidien publiait il y a quelques jours les observations de son envoyé spécial au Brésil, rapportant que sur les quais de Santos le café se vendait actuellement 1 fr. 50 le kg., et que toutes les sortes qui n'avaient pas de valeur étaient rachetées par le gouvernement et détruites. Pourtant, ajoute-t-on, le Brésil pourrait encore produire bien plus de café qu'il n'en livrait ces temps derniers au commerce.

Nous pourrons aussi prendre dans nos colonies des mesures protectrices, mais il faut avoir le courage de dire qu'elles ne serviront à rien si on n'améliore pas les techniques, si on ne demande pas à la science un concours qui est plus nécessaire que jamais, et si on ne donne pas une stabilité indispensable aux recherches.

Il faut savoir gré à M. Sibert d'avoir signalé à son tour le mal dont souffre l'agriculture coloniale française. « Il n'existe pas, écrit-il, pour l'heure présente, de stations expérimentales publiques ou privées pour fournir soit des semences

ou des plants provenant de lots sélectionnés. Il faut donc se contenter d'un tout venant appelé à fournir un peuplement très hétérogène et dont le rendement moyen sera relativement médiocre. Il appartient donc au planteur de suppléer en partie à cette absence de variétés améliorées et de procéder lui-même à une sorte de bonification de sa future plantation » (page 51).

Les indigènes comme la très grande majorité des colons sont dans l'impossibilité de faire cette sélection. Cependant le temps presse, si l'on veut que la Côte d'Ivoire et la Guinée française deviennent des colonies productrices de café ! La crise actuelle devrait nous servir de leçon. Faisons plus de place à la technique et à la science dans nos colonies et moins au travail administratif et bureaucratique. Cela est plus que jamais nécessaire. Qui veut la fin, doit vouloir les moyens ! Aug. CHEVALIER.

5085. **Ginet** J. — La Bactériose du **Noyer**. Broch. in-8, 8 p. Grenoble, 1932 (*Publié par l'Office agricole départementale de l'Isère*).

L'A. professeur d'Agriculture à Grenoble traite une maladie bactérienne, nouvellement observée dans les pépinières et vergers de Noyers de l'Isère, mais qui semble y avoir existé depuis longtemps. Elle est bien connue aux Etats-Unis où elle a été étudiée dès 1901 par PIERCE et SMITH et est due à *Pseudomonas juglandis*. Elle est également connue en Suisse, en Angleterre, en Australie, au Cap, etc.

L'A. remarque les dégâts causés en 1927-28; M. DUFRÉNOY isola la Bactérie en 1930; avec les cultures obtenues; WORMALD fit des inoculations en 1931. Il n'y avait pas de doute, il s'agissait bien de la bactériose du Noyer étudiée par SMITH. Elle envahit au printemps tous les organes verts de la plante : feuilles, rameaux herbacés, jeunes fruits; elle débute par des taches jaunes qui noircissent ensuite; les feuilles et les noix les plus atteintes tombent. La marche de la maladie est conditionnée par l'humidité. Les variétés les plus hâtives comme la *Mayotte* ou *Noix de Tuilins* sont les plus éprouvées; les dégâts sont parfois de 25 °/₀. La maladie atteint généralement les plants les plus vigoureux.

PIERCE recommande la sélection des sujets résistants et la plantation de variétés tardives. La bouillie bordelaise serait également efficace pour combattre la maladie sur les gros arbres en production.

La bactériose ne doit pas être confondue avec l'*Anthracnose* due à un champignon imparfait : *Marsonia juglandis*. A. CHEVALIER.

5086. **Saint-Laurent** J. de. — Etudes sur les caractères anatomiques du **bois** et du liber secondaire dans les essences du **Sahara** et particulièrement du Hoggar (*Bull. Stat. Recherches forestières Nord Afrique*), Alger, II, 1932.

L'A. auquel nous devons d'excellents travaux sur les caractères du bois et du liber des essences forestières de l'Afrique du Nord (*R. B. A.*, VII, 634. 1927 et XI, 1033 1930) vient de publier un fascicule consacré à l'étude de quelques plantes du Hoggar récoltées par le Dr MAIRE en 1928.

Ces plantes présentent certaines particularités anatomiques dues aux conditions biologiques spéciales qui les régissent. Les vaisseaux des essences du

Sahara central ont le plus souvent un diamètre plus faible que ceux des mêmes essences poussées dans le Nord et les éléments anatomiques par suite de l'inégalité des accroissements annuels subissent des déplacements et des déformations qui compliquent singulièrement la structure du bois.

Seuls, d'après l'A., les caractères anatomiques du liber en coupes transversales et à un moindre degré les coupes tangentielles et radiales du bois permettent d'identifier les plantes du Sahara central avec leurs congénères de l'Afrique du Nord. W. Russell.

5087. **Daigre** R. P. — Les Bandas de l'Oubangui-Chari (Afrique équatoriale française). *Anthropos* (Wien), tome XXVII, 1932, p. 647-695 et p. 153-181, et 4 pl.

Le peuple Banda est une des nombreuses peuplades africaines, vivant à l'intérieur de l'Afrique. L'A qui réside dans l'Oubangui depuis vingt cinq ans en étudie la civilisation et les mœurs. Le Chapitre V consacré à la flore est le seul qui nous intéresse ici. C'est une véritable monographie des ressources végétales utilisées par la peuplade. Le R. P. Daigre passe successivement en revue les Céréales cultivées, les plantes à tubercules cultivées ou spontanées, les légumes, les oléagineux, les plantes à mucilage, les plantes à sel, les fruits, les végétaux textiles, puis les plantes tinctoriales et les bois. Dans une dernière partie sont passées en revue les plantes médicinales, les poisons, les stupéfiants, les plantes magiques. Malheureusement la plupart des espèces énumérées ne sont citées que par leur nom vernaculaire. Espérons que le R. P. Daigre nous fera parvenir un jour du matériel botanique qui en permettra l'identification.

A. Ch.

5088. **Musset** René. — Le rôle du monde méditerranéen dans l'expansion des plantes de grande culture intertropicales. *IIe Congrès nat. Sc. histor. 1930, Alger*, p. 313-316 (*Société historique algérienne*, 1932).

Par monde méditerranéen l'A. entend avec raison, non seulement le pourtour de la Méditerranée, mais la façade atlantique du Portugal et du Maroc et les archipels atlantiques des Açores, de Madère, des Canaries. Le monde gréco-romain ne s'est guère occupé que de la diffusion des plantes méditerranéennes. Les Arabes puis les Portugais et les Espagnols ont eu une action de premier ordre pour la diffusion des cultures intertropicales, notamment du **Riz** et de la **Canne à sucre.**

Cette dernière plante fut apportée au Brésil en 1504 par Gonçalo Cœlha, en provenance des îles Macronésiennes où Portugais et Espagnols la cultivaient dès le xive siècle. Les Arabes l'avaient introduite auparavant dans la Péninsule ibérique. Aug. Chevalier.

B. — *Agriculture générale et Produits des pays tempérés.*

5089. **Domontovich** M. K. — Feeding of plants via the leaves with salts of potassium and of magnesium. (Alimentation des plantes par les feuilles avec des sels de potassium et de magnesium).

Exper. stat. Record. LXVII, p. 22, 1932. D'après *Journ. Landw. Wiss.* 1930.

L'A. montre que des plantes cultivées dans un milieu ne renfermant pas de potassium peuvent néanmoins prospérer si on recouvre les feuilles avec un enduit contenant 2 à 3 °/₀ de potassium.

Un emploi analogue de composés magnésiens empêche la chlorose de se produire chez les plantes privées de magnésium. W. R.

5090. **Carney** L. B. — Electric soil sterilization. (Stérilisation du sol par l'électricité). *Rev. Applied Myc.* XI. p. 589-590. 1932. D'après *Agric. Engin.* 1932.

L'A. donne la description d'un four électrique qui permet aisément de stériliser la terre des serres. W. R.

5091. **Vasilico** J. M. — Vlianie Zasouchi no prevrachtchenie ouglevotov v pchenitzach. (Influence de la sécheresse sur les transformations des hydrates de carbone dans le **Blé**). *Bull Appl. Bot.* Leningrad, Vol. XXVII, n° 5, p. 45-67, 1931.

La plante réagit contre le manque d'eau par l'accumulation de sucres dans ses tissus. Les modifications que subissent ces sucres durant une période sèche n'ont pas été suffisamment étudiées. Pour suivre cette évolution, l'A. a entrepris des recherches au Laboratoire de physiologie de Tachkent.

De jeunes plants de Blé, élevés dans des caisses en bois ou dans des pots en argile, ont été divisés en deux parties. Les jeunes pousses d'un de ces lots ont continué à évoluer dans les mêmes conditions, tandis que la terre qui portait les autres plants n'a plus été arrosée. Dès que ces derniers végétaux ont manifesté des signes de flétrissement, on analysait les hydrates de carbones contenus dans leurs tissus. La composition de mêmes substances extraites d'individus ayant végété dans les conditions normales servait pour établir une comparaison.

L'analyse des sucres a été faite d'après la méthode de Hagedorn et Jensen 1922. On évaluait la teneur en sucres réducteurs, amidon et saccharose, de chacune des parties végétatives de la plante aussi bien que de toute sa masse aérienne ensemble.

Sous l'action de la sécheresse la photosynthèse du végétal devient moins active. Étant donné que les sucres sont des produits directs de ces réactions, ils sont fabriqués en quantité plus réduite. Ce premier stade de variations, qui se produit d'abord dans les feuilles, se manifeste avant même la disparition évidente de la turgescence. Au stade suivant on constate l'hydrolyse de substances hydro-carbonées et une augmentation de la proportion de saccharose. Cette production de saccharose s'opère en premier lieu dans les feuilles inférieures qui tarissent avant les autres. L'eau continuant toujours à faire défaut, le saccharose est décomposé en monosaccharides. Puis les monosaccharides eux-mêmes disparaissent à leur tour et le végétal complètement desséché meurt. Ces deux dernières phases débutent également dans les feuilles de la

base de la tige, puis s'effectuent progressivement dans celles disposées plus haut, dans les tiges et enfin dans les épis.

L'augmentation de la quantité de sucre dans les tissus végétaux y provoque une pression osmotique plus élevée qui contribue à retenir l'humidité à l'intérieur de la cellule aussi longtemps que possible.

Il résulte des essais poursuivis que les hydrates de carbone se trouvent dans les parties vertes de Blé essentiellement sous la forme de saccharose et de monosaccharides (sucres solubles), et probablement sous celle de hemicellulose (insoluble). Le maltose et les dextrines joueraient un rôle pen important; l'amidon y existe également en petite quantité et ne doit pas être envisagé comme une substance nutritive de réserve. A. R.

5092. **Gainey** P. L. et **Servell** C. — The role of Nitrogen in the production of spots in wheat fields. (Rôle de l'azote dans la production locale de touffes vigoureuses de **Blé**). *Journ. Agric. Resarch.* XLV, p. 129-148. 1932.

On observe fréquemment dans les cultures de Blé du Kansas des parcelles qui tranchent nettement par leur végétation luxuriante sur le reste du champ. L'analyse a montré qu'en ces points la teneur en azote total et en nitrate était d'ordinaire très élevée. Il ne semble pas que cet excès d'azote ait pour origine un surcroît d'activité des microorganismes du sol, mais qu'il provient de la décomposition des excreta du bétail mis en pâture dans les champs avant l'emblavement. W. R.

5093. **Lokfcha** Dr H. — Verhütung von Halmfliegenbefall. (Moyen d'empêcher l'attaque de la Mouche du Chaume des **Céréales**). *Die Ernahrung der Pflanze*, XXVIII, p. 357-358. 1932.

La Mouche des Chaumes (*Chlorops tœmopus* Meigen), dont la larve déforme la tige et provoque l'avortement de l'inflorescence de l'Orge, du Blé et du Seigle a, ces dernières années, fréquemment été signalée en Moravie et en Silésie. On a constaté que les méfaits du parasite sont plus graves dans certaines localités que dans d'autres, et cela quelle que soit la variété de Céréale cultivée.

D'après les recherches de l'A., la plus ou moindre grande résistance des plantes est en relation avec leur structure; les Céréales qui ont des tiges peu lignifiées sont plus sujettes aux piqûres de l'Insecte que les autres.

Or l'abus des engrais azotés influe précisément sur la marche de la lignification et il est probable que là où la Mouche des chaumes exerce ses ravages, il y a eu excès d'engrais azotés. W. R.

5094. **Oskamp** J. — The effect of pruning apple trees at planting time. (Effet de la taille des **Pommiers** au moment de la mise en place). *Cornell Univers. Agric. Exper. Stat.* 1 broch. in-8°, 50 p., memoir 158, 1931.

Il y aurait corrélation positive entre le poids de l'arbre au moment de sa mise en place et son poids quatre ans après; plus la taille est abondante,

moins il y a de mortalité chez les arbres transplantés, et plus élevé est le pourcentage de bourgeons à ouverture précoce.

A la fin de la troisième et de la quatrième année, les effets de la taille sont devenus négligeables.

De plus, la taille pratiquée au moment de la plantation permet de corriger facilement les défauts dans l'armature de l'arbre. J. G.-C.

5095. **Tang** Y. — Timber studies of Chinese Trees II. Identification on some important hardwoods in Northern China by their gross structures I. (Anatomie macroscopique du **Bois** des principaux Feuillus de la Chine septentrionale.) *Bull. Fan Mem. Inst. Biology.* Vol. III, n° 13, p. 157-206, VI pl. h. t., 1932.

Etudes descriptives sur la structure des plus importants bois de la Chine du Nord en vue de leur identification. Cet excellent travail donne les caractères généraux et macroscopiques de l'anatomie du bois de 44 espèces appartenant à 24 genres et 18 familles (particulièrement : Salicacées, Juglandacées, Bétulacées, Fagacées et Ulmacées). Il fournit aussi des descriptions de la portion corticale, du port et de l'habitat des essences forestières envisagées, de leur distribution et, autant que possible, de leurs emplois. De plus on attire l'attention sur les caractères permettant de ne point confondre certains bois avec d'autres similaires. En introduction, sont indiquées les méthodes employées pour la qualification botanique des bois, méthodes qui tiennent compte des plus récents travaux sur la question.

Une clef des genres, pour le bois des espèces étudiées, avec, dans le cours de l'ouvrage, des clefs pour celui de chaque espèce, révèlent chez l'A. un souci de faire œuvre à la fois pratique et scientifique. Des microphotographies de coupes transversales à un grossissement de 16 ×, illustrent le texte qui constitue une base sérieuse pour des recherches technologiques ultérieures.

D. N.

5096. **Rockwood** L. P., et **Zimmerman** Sarak K. — A seed caterpillar, Grapholita conversana Wlsm., on a native clover, in the North Pacific region. (*Grapholita conversana* ennemi du **Trèfle** indigène de la région du Pacifique N.). *Journ. Agric. Research.*, Vol. XCIII, n° 1, p. 57-65, 1931.

Grapholita conversana attaque la graine de *Trifolium involucratum* var. *fimbriatum*, dans la région côtière de l'Orégon. On a signalé l'insecte dans l'E de l'orégon et sur la côte de Californie.

Les larves attaquent l'inflorescence de *T. involucratum* et même celle du Trèfle rouge, *T. pratense,* qui se trouve dans le voisinage.

Chez *T. involucratum*, les ovules et les jeunes gousses sont dévorées, et la production de graines se trouve fortement diminuée. L'insecte constitue une menace sérieuse pour les Trèfles cultivés.

On a élevé, pour le tenir en échec, deux Hymenoptères de la famille des braconides. J. G.-C.

5097. **Wilson** S. E. — « Powder post » Beetles (**Vrillettes**). *Nature*,

CXXX, n° 3270, p. 22-23, 1932. D'après *Rev. Appl. Entom.*, XX, Ser. A. p. 454-455, 1932.

L'amidon, accumulé dans les cellules du bois parasité, est le véritable aliment des larves de *Lyctus* sp.p., comme l'ont montré observations et expériences. L'amidon se trouve seulement dans l'aubier et sa quantité varie suivant les arbres ; ce qui explique pourquoi les *Lyctus* attaquent seulement certaines espèces de bois et alors uniquement l'aubier. L'amidon varie aussi mensuellement avec la croissance de l'arbre et il est le plus abondant en hiver, saison d'abatage pour les feuillus. Si le bois abattu est gardé en grume assez longtemps (environ une année) l'amidon disparaîtra entièrement de l'aubier et un tel bois résistera à l'attaque des *Lyctus*. Mais, s'il est débité dès abatage et rapidement séché, l'amidon demeurera ; et aucun traitement ultérieur ne lui ôtera ses possibilités d'altération. Par conséquent, pour les espèces altérables, une dessiccation du bois en grume évitera les pertes onéreuses actuelles et rendra utilisable l'aubier qui (comme dans le Chêne) est inutilisable dans beaucoup de cas. D. N.

5098. **Fisher** R. C. — Prevention and control of damage by wood-boring insects. (Mesures préventives et répressives contre les insectes nuisibles aux bois). *Forestry*, VI, n° 1, p. 67-74, 1932. D'après *Rev. Appl. Entom.*, XX, Ser. A, p. 485-486, 1932.

En Angleterre, trois types différents de Coléoptères sont surtout responsables à l'état larvaire, des dégâts causés aux bois de construction et aux bois débités. Les uns attaquent l'arbre debout ou pendant son séjour sur le parterre de la coupe ; les autres, parasitent les bois de Feuillus partiellement et récemment desséchés : ce sont les vrillettes du groupe *Lyctus* [powder post beetle] ; d'autres, enfin, comme *Xestobium rufovillosum* DeG. [death-watch beetle] et *Anobium punctatum* DeG. [furniture beetle], sont des vrillettes de bois mis en œuvre. Dans sa note, l'A. indique, avec références bibliographiques, les mesures actuelles pour se prémunir ou lutter contre ces parasites, signale le sens dans lequel doivent s'orienter les recherches, et montre que de nouveaux procédés seront la conséquence d'une connaissance approfondie des facteurs biologiques et écologiques importants pour la vie des insectes. D. N.

5099. **Anonyme.** — Special pig diseases number. (Maladie du **Porc**). *Veterinary Journal*, Vol. LXXXVIII, n° 10, p. 413-476, 1932.

Le « Veterinary Journal », édité par F. Hobday du « Royal Veterinary College » à Londres, vient de consacrer un numéro spécial aux maladies du porc : asthénie, tuberculose, maladies de la nutrition ; les divers sujets sont traités par des spécialistes de l'art vétérinaire qui font une large place aux mesures de prophylaxie à adopter.

La partie industrielle n'est pas négligée non plus, et on trouve dans ce numéro des renseignements sur l'organisation des abattoirs, les nouvelles méthodes de traitement par le courant électrique qui permettent de tuer l'animal sans souffrance et de le saigner beaucoup mieux que par tout autre moyen.

Quelques notes cliniques complètent cette étude. J. G. C.

C. — *Agriculture, Produits & Plantes utiles des Pays tropicaux.*

5100. **Corbett** G. H. — Entomological notes. (Notes d'entomologie). *Malayan Agric. Journ.* Vol. XX, n° 4, p. 185-186, 1932.

Les principales cultures de Malaisie, ont subi en 1931, les attaques des insectes dont les noms suivent : sur le Palmier à huile ; *Oryctes rhinoceros* ; sur les racines d'Hévéa adulte : *Psilopholis grandis* Cast. : sur le Cocotier, *Chalsoscalis fumifera* Swinh., et sur son produit, le copra, *Necrobia rufipes* de Geer. J. G.-C.

5101. **Ditman** L. P. et **Cory** E. N. — The corn earworm : Biology and Control. (Biologie du ver des épis de **Maïs** et moyens de le combattre). *Rev. Appl. Entom.*, XIX, p. 633, 1931. D'après *Bull. Maryland Agric. Expt. Sta.* p. 443-482, 1931.

Les A. poursuivent depuis plusieurs années des recherches sur la biologie de l'*Heliothis obsoleta* F. dont la chenille vit dans les épis de Maïs.

L'insecte parfait éclot au début de l'été et dépose ses œufs sur les jeunes épis L'incubation dure de trois à cinq jours. Les Chenilles viennent en grand nombre dans les premiers stades de croissance surtout quand elles se trouvent à découvert sur les graines de l'inflorescence, il y a aussi un déchet considérable au cours de la nymphose.

Les œufs sont fréquemment dévorés par le *Trichogramma minutum.* Riley.

On peut partiellement détruire les Chenilles en employant des pulvérisations d'arséniate de plomb. W. R.

5102. **Bhalerao** S. G. — The grain-shedding character in rice plants and its importance. (La caducité des grains chez le Riz). *Exper. stat. Record* LXVII, p. 129, 1932. D'après *Imp. Inst. Ag. Research, Pusa*, 1930.

La chute des graines avant la récolte semble être l'apanage de certaines variétés de Riz. Les grains sont normalement caducs chez le Riz sauvage qui croît sporadiquement au voisinage des Rizières ; c'est probablement par hybridation avec des variétés cultivées que le caractère se transmet.

Dans certaines régions de l'Inde les pertes occasionnées peuvent affecter 30 °/o de la récolte. W. R.

5103. **Galang** F. G. — Sweet Potato experiments at the Lamao Experiment station. (Expérience sur la **Patate** à la station de Lamao). *Philippine Journ. Agric.*, III, p. 91-104, 1932.

La Patate aux Philippines joue un rôle très important dans l'alimentation de la population indigène ; en 1930 elle était cultivée sur une surface de 83 463 ha. et le rendement en tubercules a été de 197 657 600 kg On consomme non seulement les tubercules, mais aussi les jeunes feuilles et les extrémités des pousses. Les feuilles contiennent :

Hydrates de carbone	10 25 %
Protéines	1 15 %
Matières grasses	0 42 %
Cendres	1 98 %
Fibres	1 %
Eau	84 20 %

La multiplication de la Patate se fait à l'aide de boutures obtenues en sectionnant les tiges en morceaux d'environ 30 cm. de longueur.

Aux Philippines on prend indifféremment n'importe quelle partie de la tige ; or d'après les essais effectués par l'A. seules les extrémités des tiges sont susceptibles de fournir un bon rendement.

On ne tient pas suffisamment compte du degré d'écartement des pieds de Patate. Tantôt on les rapproche de trop, tantôt on perd beaucoup d'espace en les séparant outre-mesure. Il faut pour obtenir le maximum de production, tout au moins dans les années sèches, que l'écartement des pieds soit de 0 m 40 et celui des rangs de 1 mètre.

On cultive la Patate soit sur buttes, soit dans des sillons, le premier procédé bien qu'assez onéreux est préférable à l'autre.

La conservation des tubercules après l'arrachage est chose assez délicate; exposés en plein air ils s altèrent rapidement, seule la mise en silo permet de les garder à peu près intacts pendant environ deux mois. W. R.

5104. **King** N. The canned pineapple industry in Hawaï. (L'**Ananas** et la mise en conserves à Hawaï). *Malayan Agric. Journ.*, Vol. XX, n° 2, p. 69-70, 1932. Daprès *Tin*, November 1931.

La variété *Cayenne lisse* est surtout cultivée aux îles Hawaï; les principales productrices sont Kanai, Oaku, Motokai. Mani, Lanai et Hawaï; la superficie cultivée occupe environ 32 000 h., on trouve la plante depuis le niveau de la mer jusqu'à 900 m. d'altitude dans les régions où la pluviométrie moyenne annuelle atteint de 38 cm. à 2 m. 54, et la température de 70 C. à 38° C. ; elle s'accommode de nombreux types de sol; l'Ananas le meilleur provient de régions à climat égal et pousse à des altitudes variant entre 150 et 450 m.

Le sol reçoit de nombreuses façons culturales avant la plantation.

On fait des cultures de Légumineuses ou autres une ou deux années durant entre deux récoltes d'Ananas; on pratique pour celui-ci, la culture sous papier et on plante à raison de 15 000 à 20 000 plants à l acre.

On applique, en général, 0,1 lb. d'engrais complet par plant, sous le papier au moment de la plantation, on en applique un peu plus tard une quantité égale, sinon supérieure, de préférence dans l'axe des feuilles de base; au total 3 000 à 4 000 lbs d'engrais par acre. On a obtenu ainsi des rendements de 30 et même 50 t. par acre L'Ananas repond aux sels de fer; on en incorpore sous forme de solution diluée répandue sur les plants.

80 % des fruits mûrissent en juillet, août et septembre.

La mise en conserve du fruit remonte à 1892, et en présence du rapide développement de cette industrie s'est formée, en 1901, « l'Hawaiian Pineapple Company ». Par la suite, une autre association, celle des « Hawaiian Pineapple Canners » a inauguré une Station Expérimentale comprenant un certain nombre

de spécialistes du sol, de chimistes, etc. En 1930, Hawaï a produit, 3 000 000 de caisses contenant chacune en moyenne deux douzaines de conserves.

J. G.-C.

5105. **Stahl** A. L. — Avocado maturity studies. (Études sur la maturation du fruit de l'**Avocatier**). *Florida Agric. Exper. stat.* 45th Report p. 98-100, 1932.

On évalue généralement les progrès de la maturation des fruits de l'Avocatier d'après les variations de leur teneur en corps gras.

La proportion d'huile et de graine, très faible dans le jeune fruit, s'accroît rapidement au bout de quatre à cinq mois puis cesse brusquement; on admet qu'à ce moment le fruit doit être considéré comme arrivé à maturité; or la méthode réfractométrique employée pour déterminer le contenu en huile est loin d'être rigoureuse parce que l'indice de réfraction varie selon les variétés et l'erreur peut atteindre 10 %.

D'après l'A. le rapport entre le poids spécifique du fruit et la teneur en Corps gras permet de renseigner sur le degré de maturité du fruit, car le poids spécifique décroît, au cours de la maturation, tandis que le contenu en huile et en graine, va en s'accroissant.

D'utiles indications peuvent également être fournies par les variations de la teneur en eau.

W. R.

5106. **Beczi** von G. — Uber die Haltbarmachung der Bananen während des Transportes und während der Reifung. (Sur la conservation des **Bananes** pendant leur transport et au cours de leur maturation). *Tropenpflanzer*, XXXV, p. 419-424, 1932.

Les Bananes expédiées en Europe dans les chambres froides des navires se couvrent souvent de moisissures et deviennent impropres à la consommation. L'infection débute à la base des régimes et se propage ensuite dans toute l'infrutescence. La porte d'entrée n'est autre que la blessure produite par la section du régime.

D'après les expériences de l'A. on peut empêcher la pénétration des parasites en obturant la section à l'aide d'une mixture de paraffine et de lanoline additionnée de 5 % de phénol.

W. R.

5107. **Clausen** C. P. — Two Citrus leaf miners of the far East. (Deux mineurs des feuilles de **Citrus** de l'Extrême-Orient). *United states Depart. Agric.* Washington. Bull. nº 252, 13 p. 1931.

Parmi les Insectes nuisibles aux *Citrus*, deux espèces paraissent jusqu'à présent n'exercer leurs ravages que dans l'Ancien Continent ; ce sont un Lepidoptère, le *Phyllocnistis citrella* Stainton et un Coleoptere, le *Throscoryssa citri* Maulik. L'un est très répandu dans l'Extrême-Orient, l'autre est plus spécialement cantonné dans l'Assam.

Les larves de ces insectes creusent des galeries dans les feuilles et parfois aussi dans les jeunes pousses des *Citrus* et de plusieurs autres plantes.

L'hôte a sa végétation ralentie, mais il est rare que mort s'en suive.

On a trouvé deux Hymenoptères vivant en parasites sur les larves du *Throscoryssa citri*. W. R.

5108. **Borja** V. et **Bautista** B. — Mango investigations in Muntinlupa. (Enquête sur les **Manguiers** de Muntinlupa). *Philippine Journ. of Agric.* III, p. 111-143, 1932.

Le Manguier (*Mangifera indica* L) a été introduit à Muntinlupa (Rizal, en 1892-1894); actuellement il constitue une richesse pour le pays. Les variétés cultivées sont *Carabao*, *Pico*, *Pahutan* et *Senora*.

Le *Carabao* et le *Pico* sont plus estimés que les autres variétés ; tous deux atteignent une grande taille surtout quand ils vivent en plaine.

Le poids du fruit est plus élevé chez le *Carabao* que chez le *Pico*, mais chez ce dernier le pédoncule du fruit, plus robuste, résiste mieux aux intempéries.

On peut activer la floraison des Manguiers et même la provoquer en enfumant les arbres ; l'enfumage se pratique à l'aide de bûchers recouverts de feuilles fraîches et placés à une distance d'environ 8 mètres des arbres.

W. R.

5109. **Anonyme**. — Results of Crossing work with Sugarcane and Sorghum. (Essais de croisement entre la **Canne à sucre** et le **Sorgho**). *Agric. exper. stat.*, 45th *annual report*. p. 167-168, 1931 Gainesville. Florida.

L'obtention d'un Hybride résultant du croisement de Canne avec Sorgho serait intéressante car elle permettrait peut-être de fournir aux planteurs une Canne à maturation plus précoce que celle des variétés actuellement cultivées.

Les essais de fécondation de *P. O. S. 2725* avec le pollen de *Early Amber* et de *Texas Seeded Ribbon* ont été en grande partie inopérants. Sur 34 fleurs pollinisées, trois seulement ont été fécondées et les germinations obtenues n'ont survécu que quelques jours. L'insuccès de la pollinisation semble dû à l'éclatement du tube pollinique au contact du liquide stigmatique de la Canne, par suite de la concentration osmotique trop faible de ce liquide. W. R.

5110. **Lilienffeld-Toal** Dr von O. A. — Problème der Kaffezaufbereitung in Brasilien. (La question de la préparation du **Café** au Brésil). *Tropenpflanzer*, XXXV, p. 315-332, 1932.

Dans la plupart des grands pays producteurs, les manipulations dont le Café est l'objet ne présentent aucune difficulté technique et permettent d'obtenir des produits ne laissant rien à désirer. Selon l'A. il n'en serait pas de même au Brésil ; la préparation du Café par voie sèche presque seule en usage dans le pays a paraît-il l inconvénient de modifier la qualité du grain.

L'A. critique également le mode de récolte des fruits ; ceux-ci sont cueillis en bloc sans tenir compte de leur état de maturité de sorte que souvent, on soumet des fruits verts au dépulpage. W. R.

5111. **Horn** E. H. — Coffee production in Brazil to day. (Production actuelle de **café** au Brésil) *Tropical Agriculturist.*. Vol. LXXIX,

n° 2, p. 100-103, 1932. D'après *Tea and Coffee trade Journ.* Vol. LXII, n° 4, 1932.

Le Brésil fournit à lui seul 75 °/₀ de la production totale en café ; il souffre, on le sait, d'une crise de surproduction, et les stocks actuels permettraient de satisfaire à la consommation du monde entier pendant deux ans environ ; mais, une grande proportion de ce café est de qualité inférieure; le problème se pose donc de diminuer la production de cafe de basse qualité, ainsi que le coût de la production.

Les conditions de climat et de sol du Brésil, exceptionnellement favorables à la culture du Caféier, permettraient d'obtenir un produit de qualité supérieure ; la topographie est telle qu'on peut pratiquer la culture mécanique sur environ 60 °/₀ des plantations, mais 95 °/₀ de celles-ci sont encore cultivées à la houe.

La récolte a lieu selon deux procédés : 1° arrachage de fruit ou *derricande*; 2° cueillette naturelle ; c'est ce dernier qui est le plus courant et le plus pratique car il n'y a pas de café de perdu, la terre sous les arbres est constamment maintenue propre, les arbres ne sont pas endommagés par la suppression des petites racines ; on prétend aussi que la capacité de production se trouve, par ce système, augmentée de 20 à 50 °/₀. J. G.-C.

5112. **Corbett** G. H. — Insects of Coconuts in Malaya. (Insectes du **Cocotier** en Malaisie). *Depart Agric. Straits Settlements and Federated Malay States.* Broch. in-8°, General series, N° 10, 106 p., 1932.

Cet important travail sur les insectes ennemis du Cocotier, est le premier paru d'une série d'études que se propose de publier la section d'entomologie du Département d'Agriculture des États fédérés malais, sur les ennemis des principales cultures.

L'A., pour rendre l'ouvrage accessible à tout lecteur, donne d'abord les caractéristiques de la structure des insectes avec un bref résumé des caractères distinctifs des différents ordres. Il établit ensuite plusieurs tableaux, divisés par ordres et familles d'insectes en énumérant les représentants incriminés de chaque famille. Deux grandes divisions : I, Insectes des tissus vivants ; (A, insectes de la feuille ; B, du tronc et de la couronne ; C, des fleurs ; D, de la feuille et des fleurs) ; II, Insectes des tissus morts, avec des subdivisions semblables aux précédentes. Chaque insecte mentionné est décrit en détails ; des remarques générales accompagnent les descriptions, les moyens de lutte sont indiqués. Des dessins d'une netteté remarquable et des planches en couleurs illustrent cette étude qui se termine par un glossaire de tous les termes techniques couramment employés en entomologie. J. G.-C

5113. **Anonyme.** — Special Coconut number. (**Cocotier**). *Malayan Agric. Journ.* Vol. XX, N° 7, p. 329-369, 1932.

Le numéro de Juillet 1932, du « Malayan agricultural Journal, est spécialement consacré au Cocotier; divers problèmes de la production sont envisagés au point de vue économique ; la Malaisie concentre ses efforts vers l'amélioration

de la qualité du coprah; si les prix continuaient à décliner, les acheteurs ne feraient plus aucun cas du produit de qualité inférieure, et la Malaisie ne maintiendrait sa position qu'en fournissant du coprah de bonne qualité. D'autre part aussi, l'Inde, où la production de coprah a considérablement baissé, achetant à Ceylan ce qui lui manque, il pourrait se faire qu'à l'avenir les marchés mondiaux ne trouvant plus à s'approvisionner à Ceylan, se tournent vers la Malaisie qui a donc tout intérêt à se mettre dans les meilleures conditions de production; en 1931, celle-ci a exporté 176 000 t. de coprah, et 10 159 t. d'huile. Avec des procédés perfectionnés de séchage, grâce à la construction de fours appropriés, chez les teneurs de petites plantations, on obtiendrait un coprah ne laissant pas à désirer.

Les causes de détérioration du coprah sont traitées dans un chapitre spécial dû à MM. Ward et Coke.

Ce que la culture du Cocotier enlève au sol de substances nutritives, et les moyens d'y remédier, fait l'objet d'une étude de MM. Georgi et Gunn Lay Teik.

J. G.-C.

5114. **Carle** G. — La culture du coton en Afrique du Nord en Septembre 1932. 1 broch. in-8°, édition de « *La terre marocaine* », 8 pl. ill., 1932.

La question de la culture cotonnière en Afrique du N se présente sous un aspect nouveau du fait que la culture irriguée s'est énormément développée depuis quelques années; il s'agit de trouver une formule permettant que le coton soit un produit rémunérateur tout en ne concurrençant point les cultures déjà existantes.

La France, importatrice pour cinq milliards de francs par an de cotons étrangers peut sans crainte encourager au développemeut de sa culture cotonnière en Afrique du N, à condition que des dispositions soient prises de la part du Gouvernement pour aider le cultivateur d'un appui financier pendant la période de crise et de baisse des cours; des mesures analogues à celles qui ont été prises pour le caoutchouc, pour les bananes, qui vont l'être pour le café et le sisal, si elles l'étaient aussi pour le coton, sauvegarderaient cette importante culture industrielle dans nos riches terres Nord-africaines.

J. G.-C.

5115. **Hewison** R. — Blackarm in the Gezira season 1931-32. (*Blackarm* du **Cotonnier** dans la plaine de Gezira en 1931-32). *Empire Cotton Growing Rev.* Vol. IX, N° 4, p. 276-284, 1932.

On a constaté dans diverses zones de la plaine de Gezira, de sérieux dégâts dus au *Blackarm*, et résultant d'une infection secondaire. Les terrains contaminés la saison précédente seraient la principale source d'une infection secondaire; les pluies contribuent à sa dissémination. On a constaté cependant que celles de Septembre et d'Octobre auraient arrêté le développement de la maladie, tandis qu'il existerait au contraire un rapport inexpliqué entre l'étendue de l'infection et les fortes pluies d'août.

Des arrosages espacés ne paraissent produire aucun effet sur le développement de la maladie.

J. G.-C.

5116. **Neal** D. C., **Wester** R. E. — Treatment of Cotton root-rot with ammonia. (Traitement du *root-rot* du **Cotonnier** par l'ammoniaque). *Exp. stat. Record.* LXVII, p. 141. 1932. D'après *Science*. 1932.

Les cultures de *Phymatotrichum omnivorum* sont rapidement tuées quand on les soumet, à l'action de vapeurs ammoniacales. En se basant sur ce fait, les A. ont arrosé des sols contaminés avec des solutions diluées d'ammoniaque et sont parvenus à détruire le Champignon dans les racines mêmes des plantes infectées. W. R.

5117. **Pflätzer** A. — Een bastinsterving bij Hevea-oculaties. (*Die back* de l'écorce dans des greffes d'**Hevea**). *Rev. Applied Myc.*, XI, p. 539. D'après De *Bergcultures*. 1932.

On a parfois observé à Java que les greffons d'*Hevea* présentaient au bout de un à deux ans, un dépérissement par dessiccation d'une partie de leur écorce. Il est probable que cette affection est l'œuvre d'un Champignon, car elle présente une grande analogie avec le *Collar disease*, très fréquent en Indochine et dont l'agent principal est *Botryodiplodia theobromæ*. W. R.

5118. **Galang** F. G. — Yields of Para Rubber in Bataan. (Production du **Caoutchouc** de Para dans le district de Bataan). *Philippine Journ. of Agric.* III, p. 145-154. 1932.

L'A. donne un aperçu de la production caoutchoutière en 1929 dans le district de Bataan.

Les arbres âgés de 17-18 ans ont fourni individuellement 2 564 kg. de caoutchouc sec, ce qui équivaut à un rendement de 467 kg. par ha. A Ceylan et à Java, la production pour les arbres du même âge a été plus faible qu'à Bataan, tandis qu'à Bataan elle a été un peu supérieure. Les plus forts rendements ont été obtenus à Bataan pendant les mois de Novembre, Décembre et Janvier. W. R.

5119. **Nicolaieff** V. — The morphology and classification of the guayule plant. (Morphologie et classification des **Guayules**) *Bull. appl. botany Genetics and plant-breeding* XXII, p. 209-270, 1929.

Les Guayules (*Parthenium argentatum* Gray), issus de semences provenant du Mexique et cultivés à la station d'essai de Sukhum, ont présenté des variations morphologiques considérables. Ces plantes ont vécu dans des conditions identiques et cependant dès les premiers stades du développement, elles offraient des degrés divers de pilosité, des formes différentes de feuilles et des caractères spéciaux de ramification.

L'A. a cultivé un certain nombre de ces types et a constaté la persistance chez eux de certains caractères pendant plusieurs générations ; il s'est basé là-dessus pour créer quelques nouvelles variétés de Guayule qu'il désigne sous les noms de *marioloides*, *angustifolium*, *longifolium*, *brevifolium*, *latifolium*, *dissectum*, *deltoideum* et *gracilis*. W. R.

5120. **L'Heureux** L. — Doit-on fumer les terres au Congo belge et comment ? *Agriculture et Elevage au Congo belge*, v. p. 125-127, 1930.

Les terres limoneuses des régions tropicales sont souvent pauvres en chaux ; l'absence de calcaire contrarie la nitrification, favorise l'acidité du sol et retarde la transformation des débris organiques en humus.

Il résulte que pour avoir des récoltes abondantes, il faut introduire de la chaux et de l'humus. Pour atteindre ce but, le moyen le moins onéreux est l'emploi de fumier artificiel.

Celui-ci se prépare de la façon suivante : on réunit en tas les mauvaises herbes sèches qui recouvrent les endroits incultes, puis on les imprègne du mélange suivant : sulfate d'ammoniaque, 25 kg. par t.; phosphate de scories, 30 à 40 kg. et chlorure ou sulfate de potassium, 12 kg. Si on arrose copieusement et souvent, on obtient rapidement un excellent fumier qui fournit les deux éléments les plus indispensables : la chaux et l'humus. W. R.

5121. **Weber** G. — Diseases of Peppers in Florida. (Maladies des **Piments** en Floride). *Agric. exper. stat.* Bull. 244, broch. 46 p., 1932.

Le Piment vert est en Floride l'objet d'un commerce important ; on estime à près de 3 000 dollars les sommes encaissées annuellement par les producteurs. Il y a une vingtaine d'années, les maladies des Piments étaient considérées comme facteur négligeable ; il n'en est plus de même actuellement, car nombreuses sont les affections qui déciment les cultures.

Des Bactéries comme le *Phytomonas vesicatorium* (Doidge), S. A. B., le *Bacillus aroideae* Town et le *Bacillus carotovorus* Jones déterminent la pourriture des fruits.

Un grand nombre de Champignons transmis en partie par d'autres Solanées causent des dégâts plus ou moins considérables : l'un d'entre eux, le *Sclerotium rolfsii* Sace peut, certaines années, anéantir une plantation.

La maladie de la Mosaïque qui affecte beaucoup de plantes horticoles (Tomate, Pomme de terre, etc.). a fréquemment été observée chez les Piments et sa présence ne laisse pas d'inquiéter les cultivateurs.

L'emploi de fongicides permet de lutter avec assez de succès contre la plupart des parasites des Piments ; on peut se servir soit de bouillie bordelaise, soit d'une poudre composée de sulfate de cuivre (20 livres), et de chaux hydratée (80 livres). W. R.

5122. **Link** G.-K.-K., **Jones** P.-M. — Tabaferro-Possible étiological role of *Plasmodiophora tabaci* in tobacco mosaic. (Role étiologique possible du *Plasmodiophora tabaci* dans la Mosaïque du **Tabac**). *Bot. Gaz.*, 82, 1926. D'après *Exper. stat. Record.* LXI, p. 242-248, 1929.

Les A. ont recherché si le *Plasmodiophora tabaci* joue un rôle actif dans la Mosaïque du Tabac ; les cultures de ce Myxomycète réussissent également

sur des tissus provenant de plantes saines et sur ceux dérivant de plantes malades. Quand on procède à l'inoculation de ces cultures, l'apparition de la Mosaïque ne se produit que si on emploie une culture faite sur des tissus de plantes malades. Les filtrats de feuilles malades abandonnés à eux mêmes ne renferment pas de *Plasmodiophora* et cependant par inoculation sont susceptibles de provoquer la Mosaïque. W. R.

5123. **Shedd** O.-M. — The potassium chlorine and sulfate content of Kentucky Tobacco as related to grade. (La teneur en potassium, chlore et sulfate influe-t-elle sur la qualité du **Tabac** du Kentucky)? *Agric. exper. stat. University of Kentucky.* Bull. n° 308, 1930, p. 447-471.

On sait que la combustibilité du Tabac est influencée par la teneur des feuilles en potassium combiné avec des acides organiques et que par contre la présence de chlore ou de sulfates gêne la combustion.

La proportion de constituants minéraux varie avec la nature de l'engrais employé, aussi, il y a intérêt à faire un usage modéré des engrais à base de chlore ou de soufre.

Les analyses de l'A. montrent que les Tabacs supérieurs doivent surtout leurs qualités à la prédominance du potassium organique sur le chlore et les sulfates. Les Tabacs de qualité inférieure ou ceux infestés par des parasites sont plus pauvres en constituant minéraux que les bonnes marques et les tabacs sains.

W. R.

5124. **Curasson** G. — Le Mouton au Soudan français. 1 vol. in-8°, 222 p., édité par l'Union ovine coloniale, Paris [1932].

L'A., inspecteur général des services vétérinaires aux colonies, s'est tout spécialement consacré à l'organisation de l'élevage méthodique au Soudan ; l'ouvrage qu'il vient de publier groupe toutes les observations qu'il a été amené à faire à ce sujet.

Le chapitre I est consacré à la description des races ovine et caprine ; le chapitre II à l'alimentation ; le chapitre III à la conduite de l'élevage ; le chapitre IV à la laine soudanaise ; les chapitres V, VI et VII aux maladies infectieuses, parasitaires et sporadiques, enfin, le dernier chapitre à l'avenir de l'élevage ovin et caprin : 1° dans la zone d'élevage du mouton à laine ; 2° dans la zone sahélienne ; 3° dans les régions irriguées.

De grands progrès ont été réalisés pour l'amélioration de l'espèce ovine, mais l'A. insiste sur la nécessité d'entrer dans la voie des réalisations pour l'amélioration du milieu, afin que l'élevage constitue pour le Soudan français l'élément fondamental de prospérité qu'il est appelé à devenir. J. G.-C.

ASSOCIATION DES BOTANISTES DU MUSÉUM
POUR LES ÉTUDES DE BOTANIQUE ET D'AGRONOMIE COLONIALES

Compte-rendu sommaire n° 1

Dans la séance du 15 novembre 1932 du Comité de Patronage du Laboratoire d'Agronomie coloniale, M. Aug. CHEVALIER proposa de réunir périodiquement à son Laboratoire les coloniaux de passage à Paris et les personnes s'intéressant à la flore des colonies, aux forêts et aux cultures tropicales et de publier dans la *R. B. A.* un compte-rendu sommaire de ces réunions. Ce serait un moyen de faire connaître à l'extérieur les travaux qui se poursuivent sous les auspices du Muséum d'Histoire naturelle pour l'étude et la mise en valeur de notre domaine colonial.

M. LEMOINE directeur du Muséum et vice-président du Comité conseilla à M. CHEVALIER de s'entendre à ce sujet avec ses collègues MM. HUMBERT, professeur à la Chaire de Phanerogamie du Museum, ALLORGE professeur à la Chaire de Cryptogamie et GUILLAUMIN, professeur à la Chaire de Cultures.

Le Comité donna son approbation à l'organisation de ces réunions et décida de prendre à sa charge les frais éventuels nécessités par ces réunions et la publication des comptes-rendus.

MM. ALLORGE, CHEVALIER, GUILLAUMIN et HUMBERT se sont mis d'accord pour donner à ce groupement le nom d' « Association des Botanistes du Muséum ». Les réunions auront lieu quatre fois par an, à 17 heures, au Laboratoire d'Agronomie coloniale le deuxième mardi des mois de janvier, avril, juillet et octobre. La première réunion aura lieu le 11 avril prochain.

Par les comptes-rendus sommaires nous tiendrons les lecteurs de la *Revue de Botanique Appliquée* au courant des travaux de Botanique pure et de chimie intéressant les colonies qui se poursuivent au Muséum et nous signalerons également les travaux de caractère scientifique qui s'effectueront dans le Domaine colonial français. A cet effet nous dépouillerons chaque mois le *Bulletin du Muséum* et les autres publications scientifiques pouvant intéresser les colonies.

Savants français ayant fait progresser l'agriculture au XVIIIe et au commencement du XIXe siècle.

M. A. LACROIX secrétaire perpétuel de l'Académte des sciences, professeur au Muséum, a donné lecture en la séance annuelle de cette Compagnie le 12 décembre 1932, d'une très intéressante notice historique « *Sur les Mem-*

bres et Correspondants de l'Académie des Sciences ayant travaillé dans les colonies françaises de la Guyane et des Antilles de la fin du XVIIe siècle au début du XIXe ».

Il a voulu réparer ainsi un oubli qui avait été fait à l'exposition rétrospective du *Musée permanent des colonies* lors de l'Exposition de Vincennes en 1931. Dans cette galerie ne figurèrent pas les Hommes de science qui consacrèrent à la recherche désintéressée, dans les vieilles colonies françaises, au péril de leur santé et en remplissant parfois d'autres devoirs, une grande partie de leur temps.

Parmi ces chercheurs, M. LACROIX, s'est attaché à suivre ceux qui avaient appartenu à l'ancienne Académie royale, soit comme membres, soit comme correspondants. Un assez grand nombre ont enrichi diverses branches de la science. Plusieurs se consacrèrent à la découverte ou à la propagation des plantes utiles dans les pays chauds et obtinrent des résultats remarquables.

M. LACROIX cite les noms de CHANVALON, LEBLOND, Louis-Claude RICHARD, PUGET D'ORVAL, L. A. HAPEL-LACHÊNAIE, DOMBEY, TURPIN etc.

Nous reproduisons ci-après, avec l'autorisation de M. LACROIX, une partie des éloges concernant L. C. RICHARD et de HAPEL-LACHÊNAIE.

« Protégé par Bernard DE JUSSIEU, RICHARD se fit connaître de l'Académie par un premier Mémoire sur les fleurs de certaines Apocynées ; aussi, lorsque les ministres NECKER et de CASTRIES décidèrent d'envoyer dans les colonies tropicales d'Amérique un botaniste averti pour propager la culture des arbres à épices et d'autres végétaux que POIVRE et SONNERAT, correspondants de l'Académie, avaient introduits déjà à l'Ile-de-France et à Bourbon, après les avoir importés, non sans peine, des Indes Néerlandaises, l'Académie le désigna t-elle pour remplir cette mission et Louis XVI, qui l'avait connu tout enfant et appréciait les services de sa famille, prit la peine de lui désigner, lui-même, les recherches qu'il désirait voir entreprendre en Guyane.

« Parti en mai 1781, le jeune botaniste ne devait rentrer que huit ans plus tard, en avril 1789.

Avec grand enthousiasme, il entreprit tout d'abord l'exploration botanique de la Guyane, puis il s'installa à Cayenne, mais il ne tarda pas à avoir de violents démêlés avec le gouverneur : celui-ci avait pris possession, pour son usage particulier, du Jardin du roi, où il se proposait de faire cultiver des arbres et arbustes précieux, le Giroflier en particulier, à son bénéfice personnel, plus qu'à celui des colons. C'est du moins ce qu'assure Georges CUVIER dans l'Eloge de RICHARD qu'il prononça peu après la mort de celui-ci. Il y a probablement un fond de vérité dans cette affirmation.....

Quoi qu'il en soit, il se préoccupa de la culture et de la dissémination dans la Colonie, du Manguier, du Litchi, du Sagoutier, du Jambosier, ou Pomme rose, du Bambou, etc. En 1785, il fit une exploration au Brésil, dans les îles de l'estuaire de l'Amazone et il en rapporta le Pourpier du Para et d'autres végétaux utilisables.

Ce fut ensuite un voyage d'un an et demi dans les Antilles (février 1786-novembre 1787), dont les gouverneurs semblent s'être disputé cet « artiste », ainsi que le qualifient les documents officiels, visite de la Martinique, de la Guadeloupe et Marie-Galante, des îles Vierges, de Saint-Thomas, Sainte-Croix,

Montserrat, de la Jamaïque, de Saint-Domingue, où l'avait appelé DE LA LUZERNE.

Tout en herborisant, il amassait, comme en Guyane, force documents de tous genres, car voyageur intrépide, excellent chasseur, il ne se contentait pas de collectionner les plantes; il récoltait des Mammifères, des Oiseaux, des Poissons, des Reptiles, des Mollusques qu'il préparait avec art, recueillant, en outre, de même qu'en Botanique, de nombreuses observations biologiques et anatomiques, pour quoi son talent de dessinateur lui était d'un grand secours.

Les derniers temps de son séjour à la Guyane furent moins durs pour lui que ses débuts. Un gouverneur bienveillant, M. DE VILLEBOIS, avait succédé à DE BESSNER et il put alors se livrer, sans contrainte, à ses opérations de culture des arbres à épices.

L.-C. RICHARD rentra en France avec des collections considérables, précieuses pour l'Histoire naturelle de nos Colonies d'Amérique. Son herbier, en particulier, était de grande valeur pour la connaissance de leur flore, non seulement à cause de la belle préparation des plantes, mais encore en raison des nombreux dessins exécutés sur le vif dont il l'avait enrichi. Malheureusement, si RICHARD avait la passion d'observer et de dessiner tout ce qu'il voyait, il n'aimait pas écrire et ce ne fut pas lui qui tira parti de tous ses documents mais il eut la chance d'avoir un fils, ACHILLE, lui aussi botaniste de talent, qui les fit connaître plus tard.

M. LACROIX s'étend plus loin sur L. A. HAPEL-LACHÊNAIE, « vétérinaire du roi », né à Argentan en Normandie le 2 avril 1760. En 1784 il avait été le suppléant de FOURCROY à l'Ecole vétérinaire d'Alfort.

En 1790, il fut envoyé en mission aux Antilles pour y étudier tout ce qui pouvait intéresser la culture des plantes coloniales et le traitement de leurs produits; il y resta jusqu'en 1807 date de sa mort. Il y remplit les rôles les plus divers : vétérinaire officiel, pharmacien en chef des hôpitaux de la marine, curateur des successions vacantes, etc. « Seul homme de science dans la Colonie, en toutes circonstances il doit être sur la brèche. Mais il lui faut aussi nourrir sa nombreuse famille; il s'est marié et, en 1802, il lui reste cinq enfants. Il travaille donc aussi pour son propre compte. Il achète une « habitation ». Il fabrique du sucre, mais avec quelles difficultés il doit soutenir son industrie ! » Cependant il reste en relations avec son maître FOURCROY auquel il envoie de temps en temps des notes pour être présentées à l'Institut.

« Son premier travail scientifique a été consacré à des observations et expériences sur *l'analyse de la salive du cheval*, et présenté à la Société royale de Médecine, en 1784, alors qu'il travaillait auprès de FOURCROY. En 1799, il donne à la Société de Pharmacie de Paris un procédé de préparation de l'opium et des extraits analogues. Aux Antilles, il fait de très longues recherches sur la Canne à sucre, la fabrication du sucre et du rhum et publie notamment un nouveau procédé du terrage du sucre. A cette époque, les cristaux formés dans la liqueur résultant de la concentration du jus de la Canne, étaient égouttés, puis terrés dans des pots de terre, appelés des *formes*. Ces pots n'étaient pas fabriqués à la Guadeloupe; les Anglais tenant la mer, l'arrivage de ce matériel indispensable était des plus irréguliers et souvent déficient. HAPEL imagina un perfectionnement des caisses en bois, destinées à remplacer ces poteries, qu'il

avait vu employer, en 1784, dans la raffinerie royale de Bercy; ce dispositif nouveau était bien approprié à la main-d'œuvre de qualité inférieure dont on disposait alors dans les îles. Il a ainsi rendu service à l'industrie, en lui donnant le moyen d'obtenir du sucre à grain plus uniforme, plus blanc, et avec un rendement supérieur.

« Il a écrit une étude botanique sur la Canne à sucre des Antilles, comparée à celle de Tahiti et Batavia, introduite en 1782 à Bourbon et de là en Guyane, puis aux Antilles. Ce travail fit, en 1804, l'objet d'un rapport élogieux de Ventenat; le manuscrit, conservé dans nos archives, semble être intéressant aujourd'hui encore, au point de vue anatomique.

« Hapel a imaginé encore une charrue pour le labourage des champs de Canne, pour quoi l'on se contentait alors de la houe. En transmettant un de ses travaux, il annonce que sa maison, pillée par l'ennemi, a été dépouillée de tous ses instruments, à l'exception de son microscope, et Fourcroy de demander à la Classe de s'interposer auprès du Gouvernement pour que soient fournis des instruments de physique à ce travailleur zélé.

On voit que Hapel associait les recherches de science pure aux observations pratiques; à ce dernier point de vue, il faut signaler encore son travail consacré à la démonstration de la possibilité d'extraire du tronc des Bananiers une fibre pouvant ajouter encore à l'importance du rôle joué par cette plante dans la vie économique des pays tropicaux. Le tronc du Bananier résulte de l'emboîtement des graines de ses feuilles; Hapel en a extrait des fibres très flexibles, susceptibles d'être tissées et utilisées pour la fabrication d'étoffes, de broderies, de chapeaux, etc., elles peuvent être employées aussi comme succédané du coton. Des caisses de ce produit avaient été envoyées à l'appui de son mémoire, mais elles ne parvinrent pas à destination, aussi les professeurs du Museum tinrent-ils à vérifier ses observations sur un tronc de Bananier du Jardin des Plantes. Fourcroy et Vauquelin en profitèrent pour analyser le suc de ce végétal et faire voir qu'il est essentiellement constitué par une dissolution de sels de potassium (azotate dominant, oxalate, chlorure).

Hapel a donc été un précurseur dans une industrie florissante aujourd'hui aux Philippines, où est exploité le *Musa textilis*, espèce voisine du *Musa sapientum*, le Bananier comestible. Les fibres de ce Bananier (Chanvre de Manille), mélangées à la soie, fournissent de beaux tissus. On s'en sert aussi pour fabriquer des cordes résistantes et assez légères pour flotter sur l'eau ».

(*à suivre*).

Le Gérant : Ch. Monnoyer.

Le Mans — Imprimerie Monnoyer — 1933.